DIE BEDEUTUNG DER WASSERSCHEIDE FÜR DEN LANDVERKEHR

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT LEIPZIG

VORGELEGT

VON

HANS RUDOLPHI
aus Leipzig.

HALLE A. S. 1910.
Druck von Gebauer-Schwetschke G. m. b. H.

THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

551.4
R83b

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/bedeutungderwass00rudo

55 1.4
R83E

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitende Betrachtungen	1
Die Landenge	2
Nehrungen und Isthmen zwischen Seen	4
Die Wasserscheide	7
Frühere Ansichten über Wasserscheiden	7
Begriff und Arten der Wasserscheiden	11
I. Die Anziehungskraft der Wasserscheide auf den Verkehr	18
1. Absolute Höhe	18
2. Relative Höhe	20
3. Bodengestalt	22
4. Bodenbeschaffenheit	25
5. Vegetation	33
II. Der Verkehr auf der Wasserscheide	38
1. Allgemeine Betrachtungen	38
2. Die Verwertung der Wasserscheide durch den Verkehr	41
A. Verkehr ohne begrenzte Pfade	41
a) Völkerwanderungen	41
b) Forschungsreisen	54
B. Pfade	70
C. Wege und Straßen	74
a) Alte Wege	74
b) Heerstraßen	81
c) Rennwege	82
d) Hellwege	86
e) Römerstraßen	86
f) Kammwege	94
g) Heutige Wasserscheidenstraßen in Deutschland	97
h) Wasserscheidenstraßen in Gebieten mit besonders ungünstigem Gelände	99
D. Eisenbahnen	129

374823

Abkürzungen.

1.	Boll.	Bolletino de la Società Geografica Italiana.
2.	G. J.	The Geographical Journal, London.
3.	G. St. K.	Generalstabskarte.
4.	G. Z.	Geographische Zeitschrift, Leipzig.
5.	I. G. I.	Imperial Gazeteer of India. Oxford 1908.
6.	J. R. G. S.	Journal of the Royal Geographical Society, London.
7.	M. G.	Le Mouvement Géographique, Brüssel.
8.	P. M.	Petermanns Geographische Mitteilungen.
9.	P. M. E.	Ergänzungshefte zu Petermanns Geograph. Mitteilungen.
10.	P. R. G. S.	Proceedings of the Royal Geographical Society, London.
11.	S. G. M.	Scottish Geographical Magazine, Edinburgh.
12.	V. d. G. f. E.	Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.
13.	Z. d. G. f. E.	Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.
14.	Z. f. wiss. G.	Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie.

Einleitende Betrachtungen.

Jeder menschliche Verkehr ist eine Art Bewegung. Er ist bestrebt, Entfernungen zu überwinden, die Ansiedelungen der Menschen, ihre Wirtschaften und sie selbst miteinander zu verbinden. Da er eine Bewegung ist, so ist er abhängig von dem Medium, in dem er sich bewegt, und der Beschaffenheit der Fläche, auf der und über die er hinführt. Da nun die Bewohner der Erde durch die Schwerkraft an der Erdoberfläche festgehalten werden, so ist der Verkehr — wenn wir von der Luftschiffahrt absehen, die den Menschen ja auch nur für verhältnismäßig kurze Zeit der Fühlung mit dem Erdboden enthebt — stets gezwungen, bei seinen Ortveränderungen mit der Formart der Erdoberfläche zu rechnen. Der Mensch hat also seine Verkehrsmittel und -wege entweder dem festen oder dem flüssigen Elemente anzupassen. Dort, wo beide zusammenstoßen, wird ein Wechsel des Vehikels nötig werden, und infolgedessen wird eine Verzögerung der Bewegung eintreten. Die verschiedenen Anforderungen, die das feste und das flüssige Element an den sie benutzenden Verkehr stellen, erschweren einen willkürlichen Wechsel ihrer Wahl. Der Seemann sucht deshalb auf seinem Schiffe möglichst weit zu Wasser vorzudringen, er wünscht sich Meerengen, die eine Schiffsverbindung von einem Meere oder Meeresteile zu einem anderen ermöglichen. Der Binnenschiffer benutzt Kanäle und Bifurkationen, mit deren Hilfe er von einem Stromsystem zum anderen gelangen kann. Der Landverkehr dagegen sucht möglichst weit die Vorteile des festen Bodens auszunützen. Er dringt auf Halbinseln weit in das feuchte Element vor und überschreitet Meere und Meeresteile auf festen Naturbrücken, den Landengen. Mit Bestimmtheit wird sich daher der Verkehr in einen Land- und einen Wasserverkehr scheiden. Teile der Erdoberfläche, die weder fest noch flüssig sind, also Sümpfe und Moore, stellen dem Menschen die größten Schwierigkeiten in den Weg. Er kann sie weder begehen und mit Wagen befahren, noch mit Wasserfahrzeugen durchqueren. Solche Gebiete sind deshalb große Verkehrshindernisse. Mit demselben Rechte, mit dem Horaz vom Stand-

punkte der Landratte den Ozean dissociabilis („verkehrsfeindlich") nennt, kann der Seemann Landstreifen, die sich trennend zwischen seine Meere schieben, ebenso bezeichnen. Er empfindet sie als Schranken, die sich seinem Schiffe entgegenstellen, und wünscht sie, wenn möglich, zu durchbrechen.

Die Landenge.

Dieser Gegensatz zwischen den verschiedenen Bedingungen des Land- und Seeverkehres kommt schon deutlich zum Ausdruck in dem griechischen, jetzt allgemein international geltenden Worte für schmale, zwei Meeresräume trennende Landengen. Die alten Grammatiker leiten Isthmos ganz treffend von dem Worte für gehen (*ἰέναι*) ab; es ist, wie sie sagen „eine betretbare, begehbare Örtlichkeit" [1]). Im Gegensatz dazu steht das zu nicht so allgemeiner Verwendung gelangte *πορθμός* (Meerenge), der Ort, wo nur ein Fahrzeug eine trennende Wasserfläche überwinden kann.

Die Landengen sind von jeher von außerordentlicher Wichtigkeit für den Verkehr gewesen. Auf ihnen drängen sich die Wechselbeziehungen zwischen zwei benachbarten geräumigen Landmassen auf engem Raum zusammen. Sie waren so lange von entscheidender Bedeutung für Völkerbewegungen, als die Menschen noch ans Land gebunden waren und die Meere noch nicht befuhren. Denn auf anderen Wegen konnten sie nicht von einem Erdteile zu einem anderen gelangen, von Halbinseln zum eigentlichen Kontinent und umgekehrt. Für die Möglichkeit solcher Wanderungen wie für den Verkehr auf Landengen überhaupt kommt vor allem deren Gangbarkeit in Betracht, die bei den einzelnen sehr verschieden ist. So ist die Landenge von Panama äußerst verkehrsfeindlich. Sie ist ihres gebirgigen Charakters, ihres üppigen Pflanzenwuchses und ihres feuchtheißen ungesunden Klimas wegen nur schwer zu begehen [2]). Sie wird deshalb als Verbindung der beiden großen Kontinente wohl nur eine unbedeutende Rolle gespielt haben. Ganz anders ist die Landenge von Suez beschaffen. Sie bietet als flache Vereinigung von Sand, Sumpf und See trotz ihres Wüsten-

[1]) Partsch „Die Insel Leukas". P. M. E. XXI. S. 5, Anm. 3.

[2]) Moritz Wagner „Phys.-geogr. Skizze des Isthmus von Panama". P. M. E. V, S. 2 und 3. Vgl. auch Karl Neumann „Strains Zug durch den Isthmus von Darien". Z. f. allg. Erdkunde N. F. II, 1857, 567—580.

charakters dem Verkehre wenig Schwierigkeiten. Darum ist sie im Laufe der Geschichte auch von so großer Wichtigkeit gewesen. Die am besten und am längsten bekannte Landenge Europas, die von Korinth, zeichnet sich von Natur nicht durch gute Gangbarkeit aus. Der eigentliche Isthmos ist zwar ein Flachland von nur 70 m Höhe, das gut zu beschreiten ist, nördlich davon aber sperrt ihn der Gebirgszug der Geraneia, der die Landenge von Westen nach Osten durchzieht, vollständig. Erst durch schwierige Arbeiten wurde vom Kaiser Hadrian längs dem Saronischen Meerbusen ein Weg gebaut[1]). Die schlechte Gangbarkeit mancher Landengen führt uns zu einem anderen Punkte, nämlich zu ihrer Eigenschaft als Sitz trefflicher Verteidigung. Alle die Fäden, die von einer großen Landmasse hier auf einem engen Raume zusammenlaufen, lassen sich gut unterbinden und jeglicher Landverkehr auf einem Isthmus leicht unterbrechen, zumal wenn ihm gute Gangbarkeit fehlt. So war der Isthmus von Korinth zu Zeiten des Gegensatzes zwischen den Gebieten nördlich und südlich von ihm ein geeigneter Ort der Verteidigung. Die Möglichkeit, eine Landenge leicht zu sperren, macht sie als Grenze der sie verbindenden Landmassen wichtig. Die Landenge von Suez war im frühen Altertum Grenze zwischen Ägypten und Syrien, und auch heute nehmen wir sie als Grenze zwischen Asien und Afrika an. Die Nordgrenze des Peloponnes bildet heute wie im Altertum das Geraneiagebirge.

Die große Bedeutung, die den Landengen einst als Verbindungsstücke von Festländern zukam, haben sie allmählich verloren. Je mehr der Mensch lernte das Meer zu befahren, desto eher schlug er mit seinen Schiffen geradere Wege ein. Die Landengen wurden ihm mit der Zeit Hindernisse seiner Schiffahrt, die er auf irgendeine Weise zu überwinden suchte, sei es nun durch Hinüberschleifen der Schiffe oder durch Durchstechung oder Untertunnelung der Schranke. Nicht in der Trennung zweier Meere oder Meeresteile liegt in unserer Zeit die Wichtigkeit der Landengen, sondern in der Leichtigkeit, gerade an dieser Stelle eine Verbindung zwischen den Wasserbecken herzustellen. Heute sind die Landengen nicht mehr vom Landverkehre, sondern vom Seeverkehre bevorzugte Stellen der Erdteile. Durch das Massenübergewicht der Meere und das riesige Anwachsen der Schiff-

[1]) Neumann-Partsch „Physikalische Geographie von Griechenland", S. 173 u. 194. Philippson „Der Peloponnes", S. 16, 27 u. 28.

fahrt werden sie immer mehr in das maritime System hineingezogen. Der Mensch durchbricht und durchsticht sie, anstatt sie als kontinentale Verbindungen auszubauen, um die Schiffahrtswege zu verkürzen und sie gerade zu legen. Ihre geringe Höhe und Breite machen sie dazu natürlich besonders geeignet. Wenn man bedenkt, daß die tiefsten Einsenkungen der amerikanischen Kordilleren mit den schmalsten Stellen des Kontinents zusammenfallen, so begreift man, daß sich schon früh das Bestreben geltend machte, diese Punkte zur Verbindung der beiden großen Meere zu benutzen. Noch viel weiter zurück gehen die Arbeiten zur Überwindung des Isthmus von Korinth, des tiefsten Punktes der Wasserscheide zwischen den östlichen und westlichen Flüssen Griechenlands. Schon um 600 v. Chr. wurde der Diolkos angelegt, eine Schleifbahn, auf der die Schiffe über das Land gezogen wurden.

Nehrungen und Isthmen zwischen Seen.

Als Landengen im kleinen können wir Nehrungen und Isthmen zwischen Seen bezeichnen. Nehrungen sind Strandwälle, die durch Strömungen und Winde gebildet sind, und die hinter sich flache Haffe (Lagunen, Limane, Etangs) haben. Sie bestehen entweder aus Sanden oder im Bereiche von Flußmündungen, namentlich bei Deltas, aus den Anschwemmungen der Gewässer. Die hinter ihnen liegende Bucht kann entweder durch ein Tief mit dem Meere verbunden sein oder durch die Nehrung vollkommen abgeschlossen werden. Die Verkehrsbedeutung solcher Landzungen ist natürlich nicht so groß wie die die Länder oder Kontinente verbindenden Landengen, da sie nur eine verhältnismäßig kleine Wasserfläche von einer großen scheiden. Immerhin sind sie verkehrsgeographisch nicht unwichtig. Je größer die durch sie vom Meere abgetrennten Buchten sind, desto eher wird der Verkehr geneigt sein, sie zu benutzen. Ferner hängt die Verkehrsbedeutung davon ab, ob die Nehrung eine geschlossene Landverbindung darstellt oder ob sie von einem Tief zerschnitten ist. Ein weiterer Umstand für ihre Benutzung als Verkehrsweg ist das Vorhandensein von wichtigen Siedelungen an ihren Anfangspunkten oder auf ihnen. Endlich spielt bei ihnen die Bodenbeschaffenheit eine nicht unwesentliche Rolle. Nehrungen, die aus Dünensanden bestehen, eignen sich weniger zur Anlage von Verkehrswegen,

da hier leicht Versandungen und Verwehungen vorkommen können. Die Nehrungen der preußischen Ostseeküste sind dafür gute Beispiele. Hier besitzt heutzutage keiner der beiden großen Strandwälle eine durchgehende Straße. Früher führte auf der Kurischen Nehrung[1]) eine Poststraße von Kranz bis Sandkrug (gegenüber Memel). 1828 wurde die Straße von der Nehrung verlegt. Heute ist sie nur noch an ihrem Anfange bei Kranz erhalten, während sie auf der Nehrung selber fast ganz verschwunden ist[2]). Auch der andere lange Strandwall der Ostseeküste, die Frische Nehrung, hat heute keinen durchgehenden Weg[3]), während auf der Putziger Nehrung (der Halbinsel Hela) ein Nebenweg nach dem an ihrer Spitze gelegenen Hela führt[4]).

Schon im Altertum hatte man Nehrungsstraßen. So benutzte die von Ravenna nach Hatria bzw. Ariminum führende Römerstraße die Landenge zwischen den Strandseen des Podeltas und dem Adriatischen Meere[5]). Ebenso führen heute auf den seit dem Altertum allerdings stark veränderten Nehrungen Straßen hin. So auf der Landenge zwischen dem Valle di Mezzano und dem Valle Trebba, die von der Hauptstraße von Ferrara nach Comacchio und Magnavacca benutzt wird und von der zwischen dem Valle di Mezzano und dem Meere, auf der die Straße von Ravenna nach Comacchio und weiter nach Norden führt. Ebenso benutzte im Osten des Nildeltas im Altertum die Straße von Pelusium nach Gaza die Landenge zwischen dem Sirbonis Lacus und dem Mittelmeere[6]). Für die Benutzung solcher Nehrungen durch heutige Verkehrswege bieten die des Golfe du Lion, die die Etangs der Küste Südfrankreichs vom Meere trennen, gute Beispiele. So benutzt die Eisenbahn von Perpignan nach Narbonne zwei solcher Landengen. Ferner tun

---

[1]) Sie war einst der Hauptweg vom Samland nach Memel und Kurland.

[2]) Bezzenberger „Die Kurische Nehrung und ihre Bewohner". Forsch. z. deutsch. Landes- und Volkskunde III, 1889, S. 169, 216, 290–291, mit Karte 1 : 300 000. G. St. K. Blatt 3, 8, 15, 16, 29.

[3]) G. St. K. Blatt 49, 71, 72.

[4]) G. St. K. Blatt 27 und 47.

[5]) Kiepert „Formae Orbis Antiqui" Blatt 23. Spruner-Sieglin „Atlas Antiquus" Blatt 21.

[6]) Spruner-Sieglin a. a. O. Blatt 3. Partsch „Ägyptens Bedeutung für die Erdkunde". Antrittsvorlesung. Leipzig 1905, S. 6 u. 7. Erzherzog Ludwig Salvator „Die Karawanenstraße von Ägypten nach Syrien". Prag 1879.

dies die Linien Bezières—Montpellier (Agde—Cette), Cette—Frontignan und Montpellier—Palaves[1]). An der Limanküste des Schwarzen Meeres ist besonders die Landzunge von Arabat interessant. Sie ist eine schmale, langgestreckte Nehrung, die der Kurischen Nehrung nicht unähnlich ist und das Faule Meer vom Asowschen trennt. Auf ihrer ganzen Länge führt eine Straße hin[2]).

Landbrücken zwischen Seen sind ebenfalls Landengen im kleinen. Sie kommen dort vor, wo Seen nahe beieinander liegen, und besonders in Gegenden, die viele Seen besitzen. Ihre Verkehrsbedeutung kann unter Umständen ziemlich groß sein. Sie wächst mit der Größe der sie trennenden Wasserflächen und kann in einem Tieflande noch dadurch bedeutend erhöht werden, daß sich Sümpfe an die Seen anschließen. Dann drängt der Verkehr von vielen Seiten auf diesen einen festen Übergang hin, und die Landenge wird zu einem wichtigen Durchgangsgebiete. Auch als Anlageorte von Siedelungen spielen solche schmale Isthmen nicht selten eine wichtige Rolle. Einerseits ist es der Umstand, daß über sie hinweg vielfach ein lebhafter Verkehr geht, der auf ihr einen Ort entstehen läßt, andererseits begünstigt dies auch die Möglichkeit einer leichten Verteidigung auf einer solchen Landbrücke. In einem so seenreichen Lande wie Finnland sind Seenisthmen sowohl als Anlageorte von Siedelungen wie auch als Basis von Straßen[3]) und Eisenbahnen von großer Bedeutung. Näher liegen uns die Landengen der Seen der Norddeutschen Tiefebene, die sowohl verkehrs- wie siedelungsgeographisch wichtig sind. Dies gilt namentlich für die Isthmen der Seenplatten, wo viele Seen eng beieinander liegen. In Masuren seien Ortslagen wie Rhein, Passenheim, Sensburg, Mohrungen, Osterode, Liebemühl, Hohenstein, Nikolaiken und Gilgenburg als Beispiele solcher Isthmusstädte genannt[4]). Besonders charakteristisch ist die Lage von Lötzen zwischen dem Löwentin- und dem Mauersee. Die Lötzener Landenge ist als Zugang zum öst-

[1]) Carte de la France 1 : 500 000, Blatt 9 S. E., 14 N. E.

[2]) Tillo „Carte Hypsometrique de la Russie“ 1 : 680 000. Stielers Hand-Atlas Blatt 48.

[3]) Karte in Kirchhoffs Länderkunde von Europa III, 2. Teil, 1. Hälfte, S. 409.

[4]) Hugo Bonk „Die Städte und Burgen in Altpreußen in ihrer Beziehung zur Bodengestaltung“. Altpreußische Monatsschrift. N. F. XXXI, 1894, S. 320—342; XXXII, 1895, S. 73—135 und S. 205—258 (mit Kartenskizzen).

lichen Masurenland von großer Wichtigkeit[1]). Südlich von ihr schließen sich an den Löwentinsee große Sumpfwälder an, und nördlich bildet der ausgedehnte und weitverzweigte Mauersee eine bedeutende Schranke für das Vorwärtskommen zu Lande. Eine große Anzahl von wichtigen Landstraßen suchen diesen Isthmus auf, darunter die von Königsberg nach der russischen Grenze, und auch die Eisenbahnlinie Königsberg-Lyck benutzt sie. Die Bedeutung dieses einzigen Passes zwischen weiten ungangbaren Gebieten im Norden und Süden kommt auch dadurch zum Ausdruck, daß sich mitten auf ihm die Feste Boyen befindet, die den Weg im Kriegsfalle zu sperren hat. Auf der mecklenburgischen Seenplatte seien die Ortslagen von Waren und Schwerin erwähnt. Der erste Ort liegt zwischen dem Nordende des Müritzsees und einem kleinen nördlichen See. Er ist der Brennpunkt mehrerer Straßen, und auf ihn laufen nicht weniger als fünf Eisenbahnlinien zu. Schwerin liegt zwischen dem Schweriner und einer großen Anzahl kleiner Seen. Die holsteinische Seenplatte hat in Plön und Eutin zwei Isthmusstädte. Plön liegt zwischen vier Seen, auf deren einzelnen Landengen ihr vier Straßen und vier Eisenbahnlinien zulaufen, darunter die Linie Neumünster-Lübeck, die auch den Eutiner Isthmus benutzt.

Die Wasserscheide.

Wenn wir auch den Landengen eine große welthistorische und anthropogeographische Bedeutung zusprechen und sie als ganz besondere Gebilde unter den Landmassen der Erde ansehen müssen, so finden wir bei kurzer Überlegung, daß sie im Grunde nur ein Grenzfall, der einfachste Fall einer viel mannigfaltiger gestalteten, verwickelteren Erscheinung sind, die der Gegenstand dieser Arbeit sein soll, der Wasserscheide. Während die Landengen direkt Trennungsstreifen der Meere sind, liegt das Wesen der Wasserscheide darin, daß sie die von ihr ablaufenden Gewässer scheidet, die erst nach mehr oder weniger langem Laufe das Meer erreichen.

Frühere Ansichten über Wasserscheiden.

Über das Wesen und den Begriff der Wasserscheide wird man sich am besten klar, wenn man den früheren An-

[1]) Hahn „Die Städte der Norddeutschen Tiefebene". Forsch. z. deutsch. Landes- und Volkskunde. I, 131.

sichten über die Wasserscheiden die heutigen gegenüberstellt. Alle älteren Geographen meinen, daß Flüsse nur in Gebirgen entspringen könnten. Später bildete man diese Theorie so weit aus, daß man behauptete, die Höhe und Größe eines Gebirges stehe in direktem Verhältnis zu der Länge und Größe der von ihm kommenden Gewässer. Je größer und mächtiger ein Fluß, desto höher also auch sein Quellgebirge. Schon Aristoteles und die griechischen Geographen überhaupt waren dieser Meinung[1]). Diese Anschauungen behaupteten sich bis weit in die Neuzeit hinein. Der Franzose Buache[2]) suchte diese Theorie weiter auszubauen und legte sie karthographisch für Frankreich und die ganze Erde fest. Er sagt (S. 401): „ . . . j'ai été dirigé par les sources des fleuves ou grandes rivières qui indiquent naturellement les plus hautes montagnes et les terrains les plus élevés ou ces fleuves prennent leur source." Von den niedrigsten Hügelketten ließ er die Küstenflüsse, die Gewässer mit dem kürzesten Laufe, kommen, während er in die Quellgebiete der großen Ströme hohe Gebirge einzeichnete. Er nahm zwei Ausgangspunkte der Hochgebirge Europas an: den einen in der Schweiz, den anderen in Rußland. Von letzterem, im Quellgebiete der Wolga gelegen, ließ er vier große Gebirgsketten ausstrahlen: die eine bis Südspanien nach der Straße von Gibraltar, die zweite zwischen Wolga und Don, längs dem Schwarzen Meere und dem Mittelmeere nach der Landenge von Suez und Ostafrika, die dritte nach dem Nordkap und der Südspitze Skandinaviens und die vierte nach Zentralasien. Ebenso ließ er vom „Plateau de l'Asie" nach allen Seiten große wasserscheidende Gebirge ausgehen, desgleichen in Amerika (Gebirgskette am Südrande der Großen Seen) und in Afrika. Mit wie wenig Überlegung Buache die wasserscheidenden Gebirge auf seinen Karten eintrug, erhellt am besten daraus, daß er zwischen Seine und Loire eine hohe Gebirgskette angibt und zugleich die beiden diese Stromsysteme verbindenden Kanäle (Canal d'Orléans und Canal de Briare) mit einzeichnete. Großes Aufsehen erregte es, als Friedrich Schulz[3]) lehrte, daß Europa von zwei großen

[1]) Hugo Berger „Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen". S. 156, 288. Karl Neumann „Die Hellenen im Skythenlande". S. 206 u. 207. Aristoteles „Meteorologica". Editio Ideler I, 13, 11.

[2]) „Essai de Géographie physique". Mémoires de l'Academie Royale des Sciences. 1752. Paris 1756.

[3]) „Über den allgemeinen Zusammenhang der Höhen". Weimar 1803. Weiteres über ältere Ansichten über Wasserscheiden bei Berg-

wasserscheidenden Bodenerhebungen durchzogen werde, zwischen denen das fließende Wasser die Täler ausgewaschen habe. Den Ausgangspunkt der Gebirgs- und Höhenzüge des östlichen Europa setzte er in das Quellgebiet der Wolga, an den Wolchonski Lies, dem er eine Höhe von 1000 m gab. Noch in einem Buche aus dem Jahre 1834 findet sich die Stelle: „Der europäische Hauptrücken hat zwei Gebirgsstöcke, in der Schweiz: St. Gotthard, in Rußland: die Wolgahöhe[1]). Dem Kartographen machten diese Theorien natürlich die Arbeit leicht. Schulz, der als Neptunist nur das fließende Wasser als gestaltende Kraft an der Erdoberfläche gelten ließ, stellte den Satz auf, daß man die Höhen leicht auf einer Karte eintragen könnte, wenn man nur eine genaue Zeichnung der Gewässer vor sich habe. Man umzog also die Grenzen der Stromgebiete mit hohen Gebirgszügen und zeichnete auf den Wasserscheiden der Nebenflüsse je nach ihrer Größe und ihrem Wasserreichtum kleinere oder größere Höhenrücken ein. Als letzten Rest dieser Theorie wasserscheidender Gebirge hört man noch jetzt manchmal den Namen uralisch-baltischer Höhenrücken und auf veralteten Schulwandkarten nehmen diese Phantasiegebirge einen nicht unerheblichen Raum ein. Solche falsche Anschauungen über Wasserscheiden und Gebirgshöhen konnten nur in einer Zeit entstehen und sich so lange aufrecht erhalten, als es noch sehr wenig genaue Höhenbestimmungen gab. Standen doch selbst einem Humboldt nur ganz wenige exakte Ergebnisse von Höhenmessungen zu Gebote. Dieser war aber eher geneigt, die Bedeutung wasserscheidender Gebirge zu unterschätzen, was am besten darin zum Ausdruck kommt, daß er neun Stellen anführte, an denen sich der Atlantische Ozean mit dem Pazifischen gut verbinden ließe[2]). Heute ist kein einziger dieser Kanäle ausgeführt und nur einer, der Panamakanal, im Bau. Diese unrichtigen Auffassungen vom Wesen der Wasserscheide haben uns nicht nur die vielen,

---

haus „Allgemeine Länder- und Völkerkunde“ II, 112—131. Peschel „Geschichte der Erdkunde“ S. 702. E. Wisotzki „Zeitströmungen in der Geographie“. Leipzig 1897. 3. Aufsatz („Der Zusammenhang der Gebirge“).

[1]) Gerade den Russen sind Gebirge als Wasserscheiden im allgemeinen gar nicht bekannt. Bei ihnen heißen die Wasserscheiden Uwalli. Dieses Wort kommt von uwalistui, was so viel wie „uneben, voll kleiner Hügel“ bedeutet (Berghaus).

[2]) Essai politique sur le Royaume de la Nouvelle Espagne I, 202—248.

an ganz falschen Stellen angenommenen Wasserscheidengebirge gebracht, sondern auch falsche Vorstellungen über den Ursprung mancher Gewässer, die sich sehr lange erhalten haben. So nahm man z. B. an, daß der Rio Negro aus den kolumbischen Anden käme, während sein Anfang in Wirklichkeit auf einer Tieflandstufe liegt[1]). Gerade in Süd- und Nordamerika entspringen viele der mächtigen Ströme nicht in den Hochgebirgen, sondern auf Hochländern und in Hügelgebieten von geringer Höhe. Dies gilt vom Mississippi, dem Paraguay und Paraná, dem Araguaya, dem Schingu und dem Tokantins. Der mächtigste Mississippizufluß ist nicht der von den Höhen des Felsengebirges kommende Missouri, sondern der Ohio, der seinen Ursprung in Hügelländern und im Mittelgebirge hat.

Würden nun die Wasserscheiden, gemäß diesen alten Vorstellungen, nur auf hohen Gebirgen liegen können, so kämen sie für den Verkehr nur als Hindernisse in Betracht. Sie würden, wovon hier nicht die Rede sein soll, sowohl einen Wasserverkehr quer über sie hinweg mit Hilfe von Schleppwegen, Tragplätzen, Bifurkationen, Kanälen usw. unmöglich machen, als auch einen Landverkehr auf der Wasserscheide hin. Auf diesen soll hier näher eingegangen werden. Auf den Kämmen hoher Gebirge kann sich kein Verkehr hinziehen. Dafür ist ihr Boden ungeeignet; er ist zu wenig gangbar, oft vereist und verschneit, und fast überall zu uneben. Die große Kälte und die dünne Luft sowie die sonstigen nachteiligen Einwirkungen des Wetters in diesen Regionen würden einen Verkehr ebenso stark behindern wie die Schwierigkeiten des Weges. Auch würde er keine menschlichen Siedelungen berühren und von aller Welt abgeschlossen sein. Zwar macht gerade die Selbständigkeit, mit der jeder Gipfel aus der Kammhöhe des Gebirges herausragt, ihn besonders zur Besteigung verlockend, aber schon Wanderungen, die zwei oder drei Alpengipfel an einem Tage bewältigen, gehören zu den Seltenheiten und sind hervorragende Leistungen. Solche Märsche können wir nicht mit dem Worte Verkehr bezeichnen, denn das Erstreben der Höhe ist hier Selbstzweck, nicht Mittel zu dem Zwecke, in ein anderes Gebiet zu gelangen. Der Verkehr dagegen berührt gerade diese besonders scharf ausgesprochenen, im Landschaftsbilde auffallend hervortretenden Hochgebirgswasserscheiden nur dort, wo ihm eine möglichst tiefeingeschnittene

[1]) Ratzel „Die Erde und das Leben“ II, 104.

Einschartung das Überwinden des Kammes erleichtert; er strebt den gangbaren Pässen zu, auf denen sich die Erschwerungen des Vorwärtskommens auf ein Mindestmaß verringern. Zu ihnen führen die Täler, die naturgemäßen Verkehrslinien im verkehrsfeindlichen Hochgebirge. Jeder Verkehr im Hochgebirge ist also bestrebt, senkrecht zu den Kämmen zu gehen, sie möglichst rasch an den bequemsten Stellen zu überschreiten und nicht längs der Scheitel hinzuführen. Somit scheiden also die Hochgebirge aus der positiven Darstellung der Verkehrsschauplätze aus; ihnen fällt nur eine negative, eine verkehrshindernde Rolle zu. Glücklicherweise bilden sie aber auch nur Ausnahmen im Gesamtbilde der irdischen Wasserscheiden.

Begriff und Arten der Wasserscheiden.

Wenn hier von der Verkehrsbedeutung der Wasserscheiden die Rede sein soll, so muß zuerst der Begriff Wasserscheide festgelegt werden. Mit dieser Erscheinung haben sich die meisten unserer physischen Geographen und Morphologen eingehend beschäftigt, so z. B. Wagner[1]), Supan[2]), Richthofen[3]), Ratzel[4]), Penck[5]) und Philippson[6]). Aber nur die drei letzten definieren den Begriff Wasserscheide. Wenn Ratzel die Wasserscheide als „Grenze zwischen den nach beiden Seiten abfließenden Quellen" bezeichnet, so können wir uns mit dieser Erklärung nicht zufrieden geben. Denn es ist darin nicht gesagt, daß die Wasserscheide auch eine Scheide der Niederschlagswasser ist. Dies ist in Pencks Definition besser ausgesprochen. Er sagt[7]): „Die Linien, in welchen sich zwei entgegengesetzt gerichtete Abdachungen des Landes schneiden, sind dessen Firstlinien. Beiderseits derselben fließt das Wasser in entgegengesetzter Richtung ab. Die Firstlinien sind zugleich Wasserteiler oder Wasserscheiden." Am treffendsten charakterisiert Philippson[8]), dem wir uns

[1]) „Lehrbuch der Geographie". S. 369—372.
[2]) „Grundzüge der physischen Erdkunde" IV. Aufl. 1908, S. 505, 687 und 712.
[3]) „Führer für Forschungsreisende". S. 695—703.
[4]) „Die Erde und das Leben" II, 131—134.
[5]) „Morphologie der Erdoberfläche" I, 187, 368—378.
[6]) „Studien über Wasserscheiden". (Mitt. d. Vereins für Erdkunde z. Leipzig 1885) S. 273.
[7]) a. a. O. S. 187.
[8]) a. a. O. S. 255.

hier in der Hauptsache anschließen, das Wesen der Wasserscheide. Er sagt: „Wasserscheide ist jede Linie, welche zwei verschiedene Richtungen des oberflächlichen Abflusses der Gewässer voneinander scheidet, oder mit anderen Worten: jede Linie, in der sich zwei Gefällsrichtungen der Erdoberfläche nach oben schneiden.“ Hierin ist deutlich das Charakteristische der Wasserscheide ausgesprochen. Sie ist nicht nur Trennungslinie von Quellen, sondern, was für ihre Verkehrsbedeutung die Hauptsache ist, auch der Niederschläge. Jeder Regentropfen, der auf der einen oder anderen Gefällsrichtung niederfällt, muß auf dieser abfließen, und jede Quelle gehört der Abdachung an, auf der sie entspringt. Die beiden Seiten des Abflusses müssen in einer verhältnismäßig trockenen Linie zusammenstoßen, der Wasserscheide. Nach dieser Definition teilt Philippson die einzelnen Wasserscheiden ihrer Bedeutung nach in verschiedene Klassen ein. „Die Wasserscheide ist um so wichtiger, je größer der Winkel zwischen den Abflußrichtungen der beiden getrennten Talrinnen ist, also am wichtigsten, wenn dieselben in entgegengesetzter Richtung abfließen; ferner wächst die Bedeutung der Wasserscheide mit der Entfernung, auf welche die geschiedenen Abflußrichtungen konstant und getrennt bleiben. Mit anderen Worten: je selbständiger und abweichender die geschiedenen Flußrichtungen oder -Systeme sind und je weiter sie sich erstrecken, desto bedeutsamer ist die trennende Wasserscheide.“ Demnach unterscheidet er Haupt- und Nebenwasserscheiden. Erstere sind die Trennungslinien der Hauptabflußsysteme, letztere liegen innerhalb dieser, sie haben mehr lokale Bedeutung.

Die Aufstellung einer solchen Rangordnung der Trennungslinien der Gewässer ist nicht nur morphologisch und hydrographisch wichtig, sondern kommt auch für die Verkehrsbedeutung der Wasserscheide in Betracht. Für den längs ihr oder direkt auf ihr hinziehenden Verkehr spielt die Länge der betr. Wasserscheide eine wichtige Rolle. Je länger eine solche Trennungszone ist, je mehr sie sich dem Wesen einer Hauptwasserscheide nähert, desto länger ist es jeder auf ihr hinziehenden Bewegung möglich, ungestört auf ihr entlang zu führen und unbehindert durch querziehende Gewässer vorwärts zu kommen. So kann man auf der Elbe-Oder-Wasserscheide — wenn wir jetzt von ihrem Verlaufe über Gebirge usw. absehen — auf trockenem und festem Boden vom Riesengebirge bis zur Ostsee wandern, also eine Entfernung von rund vier Breitengraden durch-

messen. Auf der Wasserscheide zwischen Elbe und Mulde dagegen findet der Verkehr schon nach kaum anderthalb Breitengraden ein Ende, denn vom Erzgebirge kommend, ist er am nördlichen Ende der Wasserscheide genötigt, die Elbe zu überschreiten. Noch mehr kommt dieser Vorzug der langen großen Wasserscheide[1]) gegenüber einer kurzen Nebenwasserscheide bei den kontinentalen Hauptwasserscheiden zur Geltung. Dies zeigen die Hauptwasserscheiden des amerikanischen und des afrikanischen Festlandes, wo man viele frühere Wanderungen und auch noch heutige Bewegungen nachweisen kann. So ist die große südäquatoriale Wasserscheide Afrikas von viel höherer Bedeutung für den jetzigen Verkehr, wie auch einst für Völkerwanderungen, als z. B. eine im Kongobecken liegende Nebenwasserscheide, auch wenn sie von beträchtlicher Länge ist. Denn auf dieser findet jede Bewegung früher oder später am Kongostrome ein Ende, während jene eine Durchquerung des ganzen Kontinentes in der Richtung der Breitenkreise und die Erreichung der in Meridianrichtung verlaufenden Hauptwasserscheide ermöglicht, ohne die Überschreitung eines Gewässers zu fordern.

Nachdem Philippson im ersten Abschnitte seiner Studien über Wasserscheiden ihre erste Anlage behandelt hat, beschäftigt er sich im ersten Teile des zweiten Abschnittes mit der Neigung der Wasserscheide zur Beständigkeit. Die Wasserscheide besitzt, wie er sagt, eine sehr bedeutende passive, selbsterhaltende Kraft. Die Hauptursache dafür ist, daß die auf sie herabfallenden Regenwasser die einzige Form sind, in der das Wasser mit der Wasserscheide in Berührung kommt. Deshalb ist die Erosion, die im fließenden Wasser ihre Stärke hat, auf ihr so gut wie nicht vorhanden. Die Wasserscheiden sind also stets die Linien geringster Erosion. Wenn auch die Verwitterung auf ihnen häufig viel größer ist als in tiefer liegenden Gebieten, so folgt daraus noch keine Veränderlichkeit der Wasserscheide. Denn in ihrer unmittelbaren Nähe fehlt es an der nötigen Transportkraft, die verwitterte Massen nach unten schaffen könnte. Diese bleiben deshalb auf ihr liegen und schützen dadurch wiederum den Untergrund vor weiterer Verwitterung. Außer der

[1]) Hier nur von Hauptwasserscheiden zu reden, würde nicht richtig sein, denn viele Nebenwasserscheiden übertreffen Hauptwasserscheiden an Länge. Vgl. z. B. eine Nebenwasserscheide zwischen zwei rechten Zuflüssen des Amazonas mit der Hauptwasserscheide zwischen Elbe und Oder.

Beständigkeit der Höhenlage zeichnet sich die Wasserscheide aber auch im allgemeinen durch eine Stetigkeit ihrer Ortslage aus, also durch eine Unveränderlichkeit in horizontaler Ausdehnung. Denn ihr schlimmster Feind in dieser Richtung, die rückwärtige Erosion, kann nur unter besonders günstigen Bedingungen wirksam tätig sein. Die Wasserscheide wird also in dieser Beziehung bestrebt sein, ihre einmal eingenommene Lage mit großer Beharrlichkeit beizubehalten. Philippson[1]) faßt die Ergebnisse dieser Untersuchung mit folgenden Worten zusammen: „Die Wasserscheiden, der Erosion gar nicht, der Verwitterung nur beschränkt ausgesetzt, werden daher, je stärker in einem Gebiete die Erosion arbeitet, desto mehr aus der allgemeinen Abtragung als relative Erhebungen hervorragen; mit dieser Neigung zum Hervortreten über die Umgebung ist eine Befestigung ihrer Lage verbunden."

Für den Verkehr ist natürlich die Sicherung seiner Bahnen gegen Veränderlichkeit und Verlegung von großem Werte. Deshalb bietet ihm die Wasserscheide infolge ihrer Beständigkeit als trockene und feste Bahn des Landverkehres einen Naturweg, der in dieser Eigenschaft die gegebenen Straßen des Wasserverkehrs, die Flüsse, nicht wenig übertrifft. Die Wasserläufe können in verhältnismäßig kurzer Zeit bedeutende Veränderungen erfahren, die den Verkehr auf ihnen oft empfindlich stören und Maßnahmen dagegen nötig machen. Ganz anders bei der Wasserscheide. Erleidet sie vielleicht auch allmählich Veränderungen, so gehen diese doch so langsam vor sich, daß sie als Beeinträchtigung des Wertes des auf ihr hinziehenden Landverkehrs kaum empfunden werden.

Nach Betrachtung der Faktoren, die Veränderungen der Wasserscheiden bewirken können, geht Philippson im dritten Abschnitt auf die topographische Morphologie der Wasserscheide näher ein und behandelt nacheinander die Eigenschaften ihres vertikalen Querschnittes, ihres vertikalen Längsschnittes und ihrer Horizontalprojektion. Die zuerst angeführte ist die primär flache Wasserscheide. Sie findet sich meist in ebenen Tiefländern, weniger auf hohen Plateaus. Sie stellt zweifellos eine Erleichterung des Verkehrs dar, namentlich in sehr ebenen und flachen Gegenden mit langsam fließenden und leicht zu Versumpfung neigenden Gewässern. Wenn aber die Wasserscheide in ebenen Gebieten so flach wird, daß sie ganz verschwindet, so findet eine Bifurkation

[1]) a. a. O. S. 276.

statt. Und hier kommen wir zu einer zweiten Einschränkung, der wir unser Thema unterwerfen müssen. War schon oben gesagt, daß die Hochgebirgswasserscheiden aus der Betrachtung ausscheiden müssen, so erscheint es andererseits auch nicht erforderlich, ihr entgegengesetztes Extrem, die verwischte Wasserscheide, auf ihre Bedeutung für den Landverkehr zu untersuchen, da ihr meist das Haupterfordernis dafür, trockener und fester Boden, mangelt. Dies gilt z. B. für viele russische Wasserscheiden, und auch die europäische Hauptwasserscheide ist auf großen Strecken ihres Verlaufes durch Rußland für Bewegungen auf und längs ihr unbrauchbar. Sie geht dort vielfach durch große Sumpfgebiete, in denen man einen Abfall nach zwei entgegengesetzten Seiten kaum nachweisen kann, und sie wird deshalb nicht selten vom fließenden Wasser überschwemmt.

Die zweite Gestalt, die eine Wasserscheide annehmen kann, ist der konvexe Querschnitt[1]). Er kommt zustande, wenn die rückschreitende Erosion sich der Wasserscheide nähert, ohne sie erreicht zu haben. Eine solche Wasserscheide ist die Zwischenform zwischen der primär flachen und der zugeschärften Wasserscheide. Sie findet sich besonders in den langgestreckten Mittelgebirgen Deutschlands, so im Thüringer Walde und auch in den Voralpen. Die Verkehrsbedeutung einer solchen Wasserscheide ist in diesen Fällen gering. Ihre Gestalt und ihr ziemlich ebener Verlauf bieten zwar jeder Bewegungsart günstige Bedingungen dar, aber sowohl ihre relative wie auch ihre absolute Höhe lassen nur wenige Arten des Verkehrs auf ihr hinziehen. Im Anschluß hieran sei noch eine ähnlich beschaffene Wasserscheide angeführt, die durch Verwitterung konvex gewordene. Auch sie kommt ihrer großen Höhenlage wegen fast gar nicht für den Verkehr in Betracht. Hierhin gehört z. B. die Wasserscheide des Riesengebirges. Die Wasserscheide, aus der die eben besprochene durch Verwitterung hervorgegangen ist, die beiderseitig zugeschärfte, fällt aus unserer Betrachtung so gut wie ganz aus, da sie die herrschende Form der Hochgebirgswasserscheide ist.

Die im zweiten Teile dieses Abschnittes von Philippson behandelten Eigenschaften des vertikalen Längsschnittes der Wasserscheide sind auf ihre Bedeutung als Weg des Verkehrs nicht ohne Einfluß. Eine primär flache Wasserscheide wird natürlich auch einen ziemlich ebenen Verlauf haben. Diese

[1]) Philippson a. a. O. S. 315.

Eigenschaft trägt gerade bei ihr nicht wenig zur Förderung des Landverkehrs bei. Das gleiche gilt für den vertikalen Längsschnitt der konvexen Wasserscheide. Ganz anders bei der Hochgebirgswasserscheide. Sie hat nicht nur einen zugeschärften Querschnitt mit steil abfallenden Seiten, sondern auch einen zerrissenen, scharf gegliederten Längsschnitt. Dies allein würde sie, ganz abgesehen von anderen Nachteilen, für einen Verkehr auf ihr unbrauchbar machen. Mit Recht erinnert Philippson an den gewaltigen Unterschied zwischen dem Anblicke des Kammes des Thüringer Waldes, einer konvexen Wasserscheide, und dem eines wildgezackten Alpengrates, einer beiderseitig zugeschärften Wasserscheide.

Nach Betrachtung der Talwasserscheiden werden die Eigenschaften der Horizontalprojektion besprochen. Die von der Erosion noch nicht erreichten Wasserscheiden, sowohl die primär flache als auch die mit konvexem Querschnitte, haben im allgemeinen einen geradlinigen, höchstens manchmal sanft gekrümmten Verlauf. Diese Eigenschaft erhöht ihren Wert als Weg des Landverkehrs, der auf möglichst geraden Linien zum Ziele zu gelangen sucht. Der zickzackförmige Verlauf einer Wasserscheide verringert ihre verkehrsfördernde Bedeutung. Da er im allgemeinen nur bei zackigen und zugeschärften Wasserscheiden vorkommt, so wurde er schon vorhin ausgeschieden. Anders ist es, wenn er bei flachen und abgeflachten Wasserscheiden auftritt. Dies bedeutet dann immer eine Einschränkung und Verringerung ihrer Verkehrsbedeutung. Denn der auf ihr Wandernde muß entweder alle ihre scharfen Krümmungen mitmachen oder, wenn er den geraden Weg einhalten will, die abwechselnd von beiden Seiten eingreifenden Gewässer in ihren oberen Teilen überschreiten.

Während wir bis jetzt den Begriff Wasserscheide für unsere Zwecke auf zwei Seiten einschränkten, müssen wir andererseits einer Erweiterung Platz geben, die uns von der streng mathematisch-morphologischen Formulierung unseres Gegenstandes los macht. Sehr mit Recht hebt Ratzel[1]) hervor, daß die Wasserscheide keine scharfe Linie, sondern ein Saum ist. Diese Feststellung ist sehr wichtig, denn für eine Betrachtung der Anziehungskraft der Wasserscheide für Verkehr und Siedelungen kann nicht die mathematisch scharf gezogene Verbindungslinie aller Wasserteiler — die übrigens höchstens auf der Karte, nicht aber in der Natur besteht —

[1]) „Die Erde und das Leben“ II, S. 131.

in Frage kommen, sondern das mehr oder weniger breite wasserscheidende Gebiet, die Wasserscheide als ein über seine Nachbarschaft heraus gehobener, verhältnismäßig trockener und fester Saum. Ein im wasserscheidenden Gebiete wanderndes Naturvolk oder ein Forscher, der im Anschluß an eine wichtige Wasserscheide ein unbekanntes Land zu durchqueren sucht, werden nicht die wasserscheidende Linie in all ihren Windungen ablaufen, sondern Gewässer in ihren oberen und obersten Teilen überschreiten. Damit fallen sie noch lange nicht aus unserer Betrachtung heraus, denn sie genießen immer noch die vielen Vorteile des wasserscheidenden Gebietes.

Wenn wir das bisher Gesagte kurz zusammenfassen, so können wir sagen, daß die Wasserscheide für uns ein allzeit verhältnismäßig trockener und fester, über seine Nachbarschaft herausgehobener Saum ist, der sich durch große Beständigkeit und Unveränderlichkeit auszeichnet. Von den verschiedenen Arten dieser Säume kommen für uns nicht in Betracht einerseits alle zugeschärften, zackigen und zugleich zickzackförmigen, also in der Hauptsache die Hochgebirgswasserscheiden, andererseits die Mehrzahl der sehr flachen, nicht scharf ausgesprochenen, dauernd oder periodisch überschwemmten, deshalb verwischten Wasserscheiden. Unter den uns interessierenden nehmen die von der Erosion noch nicht erreichten Wasserscheiden die erste Stellung ein und unter ihnen wieder die flachen Wasserscheiden. Sie sind durch ihre bis jetzt ausschließlich behandelten morphologischen Eigenschaften die eigentlichen Wege des Landverkehrs. Die Vorzüge ihrer Gestaltung sind eine breite Oberfläche von verhältnismäßig ebenem und geradem Verlaufe. Dazu kommt noch eine nicht zu große absolute wie relative Höhenlage, die ihr Erreichen vom Tale aus nicht schwer werden läßt. Die konvexe Wasserscheide besitzt ebenfalls die genannten morphologischen Eigenschaften, ihre größere Höhenlage aber macht sie im allgemeinen für den Landverkehr weniger brauchbar.

I. Die Anziehungskraft der Wasserscheide auf den Verkehr.

1. Die absolute Höhe der Wasserscheide.

Als erste den Verkehr anziehende Eigentümlichkeit der Wasserscheide soll ihre absolute Höhe und deren klimatischer Wert betrachtet werden. Von einem Vorzuge der Wasserscheide in dieser Beziehung kann nur die Rede sein, wenn ihre absolute Höhe bedeutend ist und die tiefgelegenen Teile eines Landes ungünstige klimatische Verhältnisse aufweisen. Dies letztere kommt in der kalten und der gemäßigten Zone fast gar nicht vor. Gerade hier spielt sich der menschliche Verkehr in geringen absoluten Höhen ab. Mit der Höhe nimmt in hohen Breiten die in den tiefgelegenen Gebieten dem Menschen zuträgliche Temperatur ab, die Niederschläge dagegen nehmen zu. Große absolute Höhen haben hier gerade den Nachteil der langen oder immerwährenden Schneebedeckung und Vereisung und der vollständigen Vegetationslosigkeit. Der Bewohner dieser Breiten hat also Ursache genug, sie zu meiden. Wenn hier von einem Vorzuge der Höhe im Gegensatz zum Niederland in bezug auf klimatische Verhältnisse die Rede sein kann, so handelt es sich meist nur um die relative Höhe im Vergleiche zu einer niedrigeren Nachbarschaft, die durch ihren ungesunden Charakter eine Erschwerung des Verkehrs darstellt. Ganz anders ist es in tropischen und auch in feuchtwarmen subtropischen Ländern. Während wir in der gemäßigten Zone fast ausnahmslos mit zunehmender Höhe eine Abnahme der Bevölkerungsdichte und der Verkehrswege beobachten und die höchsten absoluten Höhen unbewohnt und wegelos sind, können wir in tropischen Gegenden eher ein umgekehrtes Verhältnis feststellen. Hier sind die tiefstgelegenen Gebiete nur schwach bevölkert und werden von den Verkehrswegen möglichst gemieden. Mit zunehmender Höhe verdichtet sich bis zu einer gewissen Grenze die Bevölkerung und das Netz der Pfade und Wege; der begangene und begehbare Boden nimmt mit der Höhe zu. Dieses Meiden der tiefgelegenen Striche tropischer Länder ist nicht zum wenigsten eine Folge der klimatischen Verhältnisse.

Der Verkehr läßt sich nur ungern in die feuchten, heißen und ungesunden Tiefen hinab, wo ihm schon das Vorwärtskommen vielfach erschwert wird. Die hochgelegenen Gegenden bieten ihm dagegen viel günstigere klimatische und gesundheitliche Bedingungen. In ihnen haben tropische Seuchen und ansteckende Krankheiten eine viel geringere Verbreitung, und oft fehlen sie ganz. So erreicht in Mexiko das gelbe Fieber selten eine Höhe von mehr als 700 m[1]), und auf sehr hochgelegenen tropischen Wasserscheiden fehlt die Tuberkulose vollständig[2]). Auch die Zahl der die Krankheiten übertragenden Insekten ist oben viel geringer als unten; oft sind gar keine dieser schädlichen Tiere vorhanden. Ebenso wichtig wie die geringe Ausbreitung und Übertragbarkeit von Krankheiten, namentlich Fiebern, sind die Einflüsse der erträglichen Temperatur und der frischeren, reineren Luft, die ein Wandern auf hochgelegenen Strecken viel leichter machen als in der drückenden, feuchtwarmen Atmosphäre der Niederungen. Wenden wir diese Feststellungen auf unser Thema an, so sehen wir, daß Wasserscheiden, die eine große absolute Höhe haben, in den Tropen vor den Tiefländern als Orte der Bewegungen von Menschen und Tieren große Vorzüge aufzuweisen haben. Die hochgelegenen Wasserscheiden dieser Gegenden ermöglichen dem Wandernden ein stetes Vorwärtskommen gerade in den Höhenregionen, die seinem Wohlbefinden und seiner Gesundheit am zuträglichsten sind. Er braucht, wenn er auf ihnen entlang zieht, nicht in ungesunde Niederungen hinabzusteigen, um auf der anderen Seite die günstige Höhe wieder zu erreichen. Natürlich darf man auch hier nicht ins Extrem verfallen und die Kämme der tropischen Hochgebirge als die vorteilhaftesten Wanderwege dieser Gegenden ansehen. So liegen die Kämme der Kordilleren von Südamerika viel

[1]) Erwähnt sei, daß auch in den Subtropen eine hochgelegene Wasserscheide klimatische Vorzüge besitzen kann, namentlich in Malariagegenden. Diese Krankheit kann nur in tiefgelegenen Gebieten vorkommen. Die hochgelegenen Länderstrecken sind davon frei.

[2]) Gesundheitliche Vorteile gegenüber tieferliegenden Strichen finden sich aber nicht nur auf den hochgelegenen Wasserscheiden. Das Fehlen fließenden Wassers kann in ungesunden Gegenden Wasserscheiden zu verhältnismäßig seuchenfreien Orten machen. So schreiben die Bewohner der russischen Stadt Lodz, einer genau auf der wasserscheidenden Höhe gelegenen Siedelung, dem Mangel eines Flusses den Umstand zu, daß sie bisher immer von der Cholera verschont geblieben sind.

zu hoch und ihre klimatischen Bedingungen sind deshalb ungeeignet, als Wege des Verkehrs in Betracht zu kommen. Wir denken hier vielmehr an jene wichtigen Wasserscheiden, wie wir sie auf den großen Hochebenen des amerikanischen Kontinents zwischen den Gewässern des Pazifischen und des Atlantischen Ozeans und in Afrika zwischen Nil und Kongo einerseits und den Küstenflüssen des Indischen Ozeans andererseits vor uns haben. Diese wasserscheidenden Hochebenen haben ehemals in der Geschichte der Völkerbewegung dieser Erdteile eine wichtige Rolle gespielt und sind auch heute noch von Einfluß auf mancherlei Arten des Landverkehrs. Wenn die Kulturen des amerikanischen Kontinents und die großen Völkerwanderungen auf afrikanischem Boden auch nicht den günstigen klimatischen Bedingungen allein zugeschrieben werden können, so haben diese doch sicher einen großen Anteil an ihrem Zustandekommen gehabt. Auch der Tatsache, daß mit diesen Hochebenen die kontinentale Wasserscheide zusammenfällt, dürfen wir keine zu geringe Bedeutung beimessen. Alle Bewegungen von Norden nach Süden und in umgekehrter Richtung konnten sich auf dem bequemsten Wege dieser Gebiete vollziehen. Sie brauchten nie von der klimatisch begünstigten Höhe in die ungesunden Niederungen hinabzusteigen, sie gingen zwischen den Flüssen entlang oder überschritten die zum Teil tiefeingeschnittenen Küstenflüsse und die gewaltigen nach Osten ziehenden Ströme in ihren Oberläufen.

2. Relative Höhe.

Außer der absoluten Höhe spielt die relative Höhe der Wasserscheide als Anziehungsmoment für den Verkehr eine große Rolle. Waren es bei der ersteren vor allem klimatische Vorzüge, also ein Hinaufreichen in Höhen, die dem wandernden Menschen günstige Lebensbedingungen bieten, so ist es in diesem Falle ihre Erhebung über die nächste Umgebung, die den Trennungssaum der Gewässer für den Verkehr anziehend macht. Jede Wasserscheide ist im Vergleiche mit dem ihm nächstbenachbarten Gebiete stets eine Höhenlinie, ihr nächster Bereich also ein Höhensaum. Dadurch wird der auf ihr Hinwandernde über seine Nachbarschaft herausgehoben und bekommt deshalb einen mehr oder weniger weiten Überblick über seine Umgebung. Es liegt im Wesen vieler Wasserscheiden, daß kein Punkt ihrer

näheren Nachbarschaft sie überragt und man infolgedessen von keinem ihr nahegelegenen Orte aus einen beherrschenden Überblick auf sie haben kann. Immer liegt ihre nächste Umgebung tiefer als sie und läßt sich infolgedessen von ihr aus übersehen. Daß der Anblick von einem sein umgebendes Gebiet hoch überragenden Gebirge weit reicht, ist selbstverständlich. Wer z. B. auf dem Kamme des Riesengebirges wandert, der genießt einen weiten Ausblick nach Norden und Süden. Aber auch Höhenlinien von geringer relativer Höhe, so besonders Wasserscheiden im Tieflande, gewähren dank der Flachheit des umgebenden Gebietes nach ihren beiden Abfallseiten hin nicht zu unterschätzende Umblicke. Das Aufsuchen der wasserscheidenden Zone um des weiten Ausblicks willen kann entweder Mittel zum Zwecke oder auch Selbstzweck sein. In ersterem Falle wieder kann es aus Schutz- und Sicherheitsgründen geschehen oder um sich zu orientieren. Als Sicherheitsmaßregel spielt das Aufsuchen der Wasserscheide namentlich auf niederer Kulturstufe eine Rolle, dann überhaupt in unruhigen Zeiten und in unsicheren Gegenden. Die Möglichkeit der weiten Aussicht bietet schon einen gewissen Schutz für den auf dem Höhensaume Entlangziehenden. Er kann Gefahren und Feinde von weitem herannahen sehen, sich auf Angriffe rechtzeitig vorbereiten oder ihnen aus dem Wege gehen. Der Wunsch, in solchen Lagen dauernd einen beherrschenden Umblick zu genießen, zwingt dann zum Wandern auf dem Höhensaume. Gewährt schon ein einzelner Gipfel oder überhaupt ein seine Umgebung überragender Punkt eine Aussicht nach allen Seiten, so ist es klar, daß eine Linie, die alle diese Punkte miteinander verbindet, sich besonders zum Vorwärtsschreiten eignet, da man auf ihr dauernd als Folge des beherrschenden Umblicks einen gewissen Schutz genießt. Mittel zum Zweck kann das Aufsuchen von wasserscheidenden Höhen und das Wandern auf ihnen auch aus Gründen der leichteren Orientierung sein. Dies kommt in einem wenig oder gar nicht bekannten Lande besonders für Forschungsreisende in Betracht, denen die Möglichkeit, lange und oft ihre Umgebung überschauen zu können, von hohem Wert ist. Sie werden dadurch instand gesetzt, sich leichter zurecht zu finden, zu umgehende Hindernisse früh zu bemerken und Routenaufnahmen schnell durchführen zu können, da ihre nähere Umgebung ihren Blicken nicht verschlossen ist und auch in der weiteren sich ferne Höhen leicht anvisieren lassen, deren Scheitel von tieferen Punkten aus gar nicht

oder nicht scharf genug zu sehen sind. Gleichzeitig ist ein solches Vordringen im Gebiete von Wasserscheiden auch ein Schutzmittel in Gegenden feindlicher Stämme. In den Tropen wird dieser Wert des Trennungssaumes der Gewässer für den Forschungsreisenden vielfach noch dadurch erhöht, daß die Wasserscheiden frei von dichtem Wald sind und ihr Pflanzenwuchs sich auf lichte Gehölze und Savannen beschränkt[1]).

Der weite Ausblick kann endlich auch Selbstzweck des Aufsuchens und Bewanderns der Wasserscheide sein. Was der Mensch einst aus Gründen der Vorsicht und des Schutzes tat, erfolgt heute bei den Kulturmenschen in kultivierten Ländern nur noch aus Freude an der Natur und in der Absicht, schöne Aussichten zu genießen. Daraus erklärt sich die häufige Bewanderung der Kämme unserer langgestreckten Mittelgebirge. Kommt zu dem Vorzuge der großen relativen Höhe der des Mangels einer dichten Bewaldung der höchsten Teile, wie dies z. B. beim Riesengebirge der Fall ist, so ermöglicht dies natürlich eine viel umfassendere und während der ganzen Dauer der Wanderung anhaltende Aussicht als von einem bewaldeten Kamme, wie z. B. dem des Thüringer Waldes.

3. Bodengestalt.

In dem Abschnitte über den Begriff und die Arten der Wasserscheiden wurde schon angeführt, daß die für das Thema in Betracht kommenden Wasserscheiden meist rundliche oder flache Formen aufweisen. Mit dem Zustandekommen dieser Gebilde hat sich Philippson in seinen Studien über Wasserscheiden und ausführlicher noch als dieser auf Grund der eindringenden Beobachtung eines besonderen Gebietes (des Wiener Waldes) Gustav Götzinger[2]) beschäftigt. Er teilt die Wasserscheiden ein in Gratformen (Firstformen), Rückenformen oder -flächen und Plateau- oder Riedel(formen). Die Gratformen oder Firste entstehen durch Verschneiden von zwei Gehängen in einer Linie. Da sie im allgemeinen die Formen der Hochgebirgswasserscheiden sind, so brauchen wir uns mit ihnen nicht weiter zu beschäftigen. Rücken-

[1]) Siehe den Abschnitt über Vegetation.

[2]) „Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen". Pencks Geographische Abhandlungen. IX, I. Heft. Leipzig 1907.

formen nennt Götzinger das, was Philippson als konvexe Wasserscheiden bezeichnet. Sie sind dort zu finden, wo die Gehänge eine mehr oder weniger breite, gewölbte Fläche bilden. Die Mehrzahl der Mittelgebirgswasserscheiden und der Tieflandswasserscheiden haben solche Rückenformen. Aber ebenso wie Gratformen unter Umständen auch bei Mittelgebirgswasserscheiden auftreten können, so finden sich — und zwar in noch höherem Maße — Rückenformen auch in Hochgebirgen. Allerdings treten sie dort nur in den niedrigeren äußeren Teilen des Gebirges auf. Die Plateau- oder Riedelform endlich ist da vorhanden, wo sich zwischen zwei Täler ein ziemlich breites, mehr oder weniger ebenes Stück Land einschiebt. Sie entstehen also durch Zerschneiden einer Tafel von seiten der erodierenden Gewässer und unterscheiden sich von der Rückenform dadurch, daß die steilen Talgehänge mit der eigentlichen wasserscheidenden Plateaufläche eine ziemlich scharfe Kante bilden, während sich die Rückenfläche durch ein allmähliches Abflachen ihrer Seiten auszeichnet. Götzinger hat näher untersucht, wie die einzelnen Formen der Wasserscheide entstanden sind; wie sich z. B. Firstformen und Riedel in Rücken umgestalten usw. Uns interessiert hier weniger die Entstehung der einzelnen Formen, als vielmehr ihre gegenwärtige Gestalt. Sie haben wir auf ihre Verkehrsbedeutung hin zu prüfen.

Wie schon erwähnt wurde, kommen für uns nur Rücken- und Plateauformen in Betracht. Unter Rücken(form) fassen wir hier die eigentlich flache Wasserscheide, also die im Tieflande am häufigsten vorkommende, und die konvexe Rückenform der Mittelgebirgswasserscheide zusammen. Diese Form bietet in verschiedener Hinsicht dem Verkehre günstige Bedingungen dar. Ihr Längsschnitt zeigt eine verhältnismäßig ebene und glatte, wenig auf- und absteigende Linie. Der auf ihr hinziehende Verkehr hat, wenn er einmal ihre Höhe erreicht hat, keine allzu großen Steigungen zu überwinden. Ihr Querschnitt zeigt ebenfalls flache rundliche Formen. Infolge der Flachheit ihrer Oberfläche zeichnen sich die Rücken auch durch eine gewisse Breite aus. Diese erhöht den Wert der Rückenoberfläche als Bahn des Verkehrs nicht wenig. Je flacher die Gehänge sind, desto leichter ist es, den wasserscheidenden Rücken vom Tale oder der Niederung aus zu erreichen. Je steiler aber die Böschung ist, desto mehr verliert die Rückenwasserscheide an Verkehrsbedeutung. Ähnlich ist es auch in bezug auf ihre relative Höhe. Mit zunehmender Steilheit der Böschung wächst die

relative Höhe der Rückenwasserscheide, und damit verringert sich die Leichtigkeit, mit der man sie beim Vorhandensein flacher Gehänge erreichen kann. In solchen Fällen wird sich der Verkehr, wenn ihn nicht andere Faktoren (z. B. rutschende Talgehänge) direkt auf die Wasserscheide zwingen, lieber längs des Rückenabhanges hinziehen, anstatt den steilen An- und Abstieg mit in Kauf zu nehmen. Da nun aber die Rücken in weiter fortgeschrittener Entwickelung die Neigung haben, durch das sog. Abkriechen des Gesteines an ihren Flanken sich immer mehr zu verflachen, so werden sie durch diesen Vorgang auch immer geeigneter als Wege des Verkehrs, denn die Verflachung der Gehänge bewirkt, daß die Rückenwasserscheide von unten aus leichter zu erreichen ist. Die dritte der von Götzinger behandelten Wasserscheidenformen, die Plateau- oder Riedelform, weist von allen drei angeführten Wasserscheiden-Typen in ihrer Bodengestalt die günstigsten Bedingungen als Verkehrsbahn auf. Sie entsteht durch Einschneiden der Gewässer in eine meist aus wenig oder gar nicht geneigten Schichten aufgebaute Tafel. Es schiebt sich also zwischen die Tafelgehänge ein mehr oder weniger breites Stück Land ein. Die Flüsse werden, solange der Zergliederungsprozeß nicht schon sehr weit fortgeschritten ist, immer ein tiefeingeschnittenes, kanjonartiges Bett mit steilen Gehängen haben. Plateauoberfläche und Talwände stoßen also in einer ziemlich scharfen Kante zusammen. Schon diese Art der Talform macht die Flußtäler zu bedeutenden Hindernissen des Landverkehres. Da ein solches Plateau wenig geneigt, aber auch verhältnismäßig flach und eben ist, bieten die aus ihm herausgeschnittenen Riedel jedem auf ihm hinziehenden Verkehre eine ebene und eine glatte Bahn, die ihn zu keinerlei größeren Steigungen auf dem Wasserscheidenplateau selbst zwingt. So sind z. B. die Wasserscheiden des östlichen Teiles der podolischen Platte im Gebiete zwischen Dnjepr, Ingulez und dem Buglimane fast ganz horizontal[1]). In einem noch nicht weit fortgeschrittenen Stadium des Einschneidens der Flüsse besitzen die Riedel, da die wenigen die Tafel zerschneidenden Gewässer nur kurze, unbedeutende Nebenflüsse haben können, längliche, wenig gegliederte Gestalt. In diesem Falle können wir die ganze Riedeloberfläche als Wasserscheide auffassen. Denn die eigentliche auf ihr hinziehende Wasserscheide hat, eben wegen der großen Ebenheit der

[1]) „Unser Wissen von der Erde". IV, 3. Teil. Rußland S. 66.

ganzen Plateaufläche, keine wesentlichen Vorzüge als Verkehrsbahn als die weiter nach dem Rande zu liegenden Teile. Ganz anders liegt der Fall in einem weiter fortgeschrittenen Stadium der Zerschneidung. Haben sich erst viele Nebenflüsse weit und tief in das stehengebliebene Plateaustück eingegraben, so schrumpft der dem Verkehre günstige Teil seiner Oberfläche um ein beträchtliches ein. Dann ist das für den Landverkehr wichtigste Stück nur noch das eigentliche wasserscheidende Gebiet der Oberfläche, also der von der Erosion noch nicht erreichte feste Saum zwischen den Gewässern. Nur dort genießt er noch den Vorteil des ebenen und flachen Bodens, während er weiter nach dem Rande zu genötigt ist, alle die vielen tiefeingeschnittenen Zuflüsse des Hauptgewässers zu überschreiten. Sein Weg würde dann ein fortwährendes Abwechseln von ebenem Boden, steilem Abstieg, steilem Anstieg, wieder ebenem Boden usw. sein. In Wirklichkeit betritt er aber die Wasserscheide zwischen den Nebenflüssen nur, um auf ihnen in tiefere Gebiete hinabzusteigen, wenn er dazu genötigt sein sollte.

4. Bodenbeschaffenheit. (Trockenheit und Festigkeit der Wasserscheide.) Ihr Verhältnis zur Bewässerung.

Bei Betrachtung der Bodenbeschaffenheit der Wasserscheide und ihrer Beziehung zur Bewässerung eines Landes kommen wir zu Eigenschaften, die recht eigentlich im Wesen des Trennungssaumes der Gewässer liegen und sie als Ort jeder menschlichen Bewegung zu Lande besonders geeignet machen. Wie schon bei der Besprechung der Beständigkeit und Veränderlichkeit der Wasserscheide angeführt wurde, zeichnet sie sich dadurch aus, daß außer den auf sie niederfallenden Niederschlägen keine andere Art von Wasser mit ihr in Berührung kommt und daß die Niederschlagswasser leicht von ihr ablaufen. Die Folge davon ist, daß sich der Boden der Wasserscheide, selbst bei gesteigerter Energie der Niederschläge, gegenüber dem relativ tiefer gelegenen Lande durch verhältnismäßige Trockenheit auszeichnen wird. Ihr Bereich ist, wenn man vom Auffallen des Regenwassers absieht, immer nur das des Ablaufes der Gewässer, nie das des Zuströmens. Sie kann nicht vom fließenden Wasser überspült werden, und dieses kann deshalb ihren Boden nicht durchfeuchten und aufweichen, ferner auch keine weichen, schwer begehbaren Absätze auf ihr ablagern. Damit ist auch

gesagt, daß die Wasserscheide gegenüber dem tiefer liegenden Lande beständig den Vorzug einer größeren Festigkeit haben wird, eine Eigenschaft, die mit der schnell vorübergehenden Bewässerung in engem Zusammenhange steht.

Der Vorzug der Trockenheit des wasserscheidenden Saumes kommt natürlich besonders in Gebieten zur Geltung, die oft und lange Hochwässern und Überschwemmungen ausgesetzt sind. Das Auftreten und Vorhandensein außergewöhnlich großer Wassermassen äußert sich nach dem Relief des Bodens, über den sie hinziehen, ganz verschieden, und damit ist auch der Wert der Wasserscheide als fester und trockener Saum in Gebirgen und in Plateauländern mit tiefeingeschnittenen und engen Tälern anders als in flachen Tiefländern. In Gebirgen und Hochebenen mit schluchtenartigen Tälern drängen sich die Wassermassen in den Tälern zusammen und stürzen mit großer Geschwindigkeit zur Tiefe. Diese ungestüme Wildheit und Kraft, durch die sie in kurzer Zeit große Verheerungen anrichten können, kommt namentlich in ihrer abschwemmenden und talvertiefenden Tätigkeit zum Ausdruck, wie sie nicht nur auf der Talsohle, sondern auch an den Talseiten gesteinslockernd und hinwegführend wirkt. Hier steht also die wasserscheidende Höhe in ausgesprochenem Gegensatz zu Tälern mit Gieß- und Wildbachcharakter. Sie wird weder von der Gewalt der Wassermassen bedroht, da auf ihr nur die Niederschläge wirksam sind und diese von ihr schnell ablaufen, noch kann auf ihr eine bedeutende Abschwemmung und Hinwegführung ihrer Bodenarten stattfinden, weil auf ihr die Erosion des fließenden Wassers nicht tätig ist. Darin ist neben ihrer relativen Trockenheit namentlich ihre Festigkeit und Beständigkeit gegenüber allen tiefergelegenen Punkten ausgesprochen, auf denen eine fortgesetzte Abspülung stattfindet. Anders ist das Verhalten und die Wirkung der Überschwemmungen in Tiefländern. Hier bestehen ihre Schäden vor allem darin, daß sich die Wassermassen in den Talauen und Niederungen ausbreiten und erst langsam zum Abfluß kommen. Ist es im Gebirge die große Wildheit und Kraft, mit der die Gewässer zur Tiefe stürzen, so ist in den Tiefländern vor allem das Charakteristische die Ausdehnung der Überschwemmung über große Strecken und die lange Zeit, die sie unter Wasser stehen. Die Wassermassen können des geringen Gefälles wegen nur langsam abfließen. Der Boden des Niederlandes wird stark durchfeuchtet und aufgeweicht und der aus der Zerkleinerung der im Gebirge abgespülten

und gelösten Gesteine entstandene Schlamm auf ihm abgesetzt. Bei periodischer Wiederholung solcher Überschwemmung nehmen die Niederungen allmählich Sumpfcharakter an. Ganz anders ist es mit der Oberfläche von wasserscheidenden Landrücken in solchen Tiefebenen. Ihr Boden ist keinen Überschwemmungen ausgesetzt und deshalb die aus ihnen entspringende Erschwerung der Begehung ausgeschlossen.

In allen einst vom nordischen Eise bedeckten Tiefländern werden die Wasserscheiden, falls sie nicht ausnahmsweise aus Kernen alten festen Grundgesteines bestehen, von diluvialen Sand- und Kiesrücken gebildet. Diese flachen Schwellen gewähren allen Bewegungen zu Lande in besonders hohem Maße Unterstützung. Zwar zeichnen sie sich nicht so sehr durch große Festigkeit aus, ersetzen diesen Mangel aber reichlich durch den großen Vorzug einer stetig andauernden Trockenheit, die sie neben ihrer Eigenschaft als Wasserscheiden der großen Durchlässigkeit von Sand und Kies verdanken, eine Begünstigung, die besonders gegenüber dem weichen und schwer oder gar nicht durchlässigen Alluvium zur Geltung kommt. Selbst zu Zeiten starker Niederschläge bilden daher die Rücken dieser diluvialen Landschwellen verhältnismäßig trockene Verkehrsbahnen. So findet im Gebiet der Nordsee der Landverkehr in der Geest, dem trockenen und sandigen Diluvium, eine nicht zu unterschätzende Stütze, auf der er bequem und sicher die Region der weichen und feuchten Marschen, des Alluviums, und der verkehrsfeindlichen Moore durchqueren kann.

Die Wasserscheide als trockener und fester Saum spielt in einem Lande eine um so höhere Rolle, je verwilderter dessen Gewässer sind. Wenn wir uns ihren Wert für den Landverkehr recht lebendig vergewärtigen wollen, so müssen wir uns irgend ein Land in seiner ursprünglichen natürlichen Beschaffenheit vorstellen, d. h. ohne daß der Mensch irgendwelche Veränderungen oder Verbesserungen an den Wasserablaufsverhältnissen getroffen hat. Wir sind heute leicht geneigt, die schweren Folgen der Hochwässer und Überschwemmungen früherer Zeiten zu unterschätzen. Das ist leicht erklärlich. Unsere Flüsse sind in jeder Weise reguliert. In den Gebirgen sorgen vielfach Talsperren dafür, daß die Wassermassen nicht auf einmal hinabströmen und daß dadurch ihre verheerende Kraft teilweise gebrochen wird. Ganz anders war es in früheren Zeiten. Die Wassermassen stürzten im Frühjahr bei der Schneeschmelze mit ungeheurer

Gewalt in die Tiefländer, füllten die breiten Flußtäler an und verwandelten die Niederungen in Seen. Wochen- und monatelang dauerte es, bis sie abgelaufen waren, und infolge der Durchtränkung des Bodens mit Feuchtigkeit und des Absetzens ihres mitgeführten Schlammes versumpften die Tiefländer in einer Weise, von der wir uns heute kaum mehr eine Vorstellung machen können. Gerade Sümpfe und Moore stellen als Übergang vom Festen zum Flüssigen dem Verkehre die allergrößten Schwierigkeiten in den Weg. Sie lassen sich weder, wie der feste Boden, begehen oder befahren, noch, wie das flüssige Element, mit Kähnen und Booten durchqueren. Wasserscheidende Landrücken sind in solchen Sumpfgebieten hervorragende Stützen des Landverkehrs. Sie geben dem Fuße des Menschen Halt, bewahren ihn vor dem Versinken und führen ihn trocken und sicher durch solche gefährliche Gebiete. Sie sind gleichsam Pässe[1]) oder Isthmen, und man könnte sie auch als Furten bezeichnen.

Die verhältnismäßig große Festigkeit des Bodens der Wasserscheide ist dort von großer Wichtigkeit, wo Bodenbewegungen, wie Schuttrutschungen, Felsstürze und -schlipfe und Bergfälle den Talverkehr erschweren und gefährden oder ihn ganz unmöglich machen. Diese Massenbewegungen kommen im allgemeinen nur bei steilen Gehängen vor, also in Gebirgen und auf Hochebenen mit steilwandigen Tälern, können aber infolge besonderer Beschaffenheit und Zusammensetzung des Gesteins auch bei geringerer Neigung des Bodens auftreten. Wir fassen mit Heim[2]) alle diese Bodenbewegungen unter dem Namen Bergstürze zusammen. Massenbewegungen können verschiedene Ursachen haben:

---

[1]) Das Wort Paß deckt sich in anthropogeographischem Sinne mit dem Begriffe Passage. Es bedeutet eine passierbare Stelle zwischen zwei ungangbaren oder dem betreffenden Verkehrsmittel feindlichen Elementen, sei es nun, wie gewöhnlich, eine Einschartung in einem hohen Gebirgskamm, oder einen Weg zwischen Gewässern und Sümpfen. Aber ebenso ist eine Meerenge zwischen zwei Landmassen für den Schiffsverkehr ein Paß, und mit dem gleichen Rechte kann man einer Landenge in ihrer Eigenschaft als Weg des Landverkehrs zwischen zwei Wassermassen denselben Namen geben. — Das Wort Furt ist verwandt mit der Wurzel far in fahren; es bedeutet eine fahrbare, dann überhaupt gangbare und passierbare Stelle zwischen zwei ungangbaren Strecken. Diese können tiefes Wasser oder Sumpf und Moor sein. Das Wort sagt also dasselbe wie der Begriff Paß im anthropogeographischen Sinne.

[2]) Albert Heim „Über Bergstürze". Penck nennt sie Massenbewegungen. (Morphologie der Erdoberfläche I, 219 ff).

lockeres Gefüge der Gesteine, weiche, leicht nachgiebige Bodenbeschaffenheit, starke Durchfeuchtung und Erdbeben. Die Lockerung fester Gesteine findet fortwährend durch die Verwitterung statt, die auf Klüften und Spalten unausgesetzt tätig ist und den Zusammenhalt der Massen stört. Ist sie so weit fortgeschritten, daß die Kohäsion zu gering wird, die einzelnen Bestandteile an ihrem ursprünglichen Platze festzuhalten, so folgen diese dem Gesetze der Schwere und gleiten oder rollen zur Tiefe. Die lockere Beschaffenheit des Materials kann auch ursprünglich sein, nämlich da, wo es sich um lose, noch nicht verfestigte Massen handelt, wie bei Sanden, Kiesen und Geröllen. Solche lose Gesteine, die nur bis zu einem bestimmten Böschungswinkel, der je nach der Größe und Gestalt der einzelnen Teile verschieden ist — im Durchschnitt 30° — ihre ursprüngliche Lagerung beibehalten, geraten leicht ins Rutschen. Es kann dies durch ein tiefeinschneidendes Gewässer bewirkt werden, das steile Neigungswinkel der losen Massen schafft oder auch durch Niederschläge und herabrieselndes Wasser, das die einzelnen Teile aus ihrer Ruhelage bringt und sie mit zur Tiefe reißt. Es sind dies die gleitenden und rollenden Schuttbewegungen bei Heim. An eine Art von Gesteinen sind Rutschungen in besonders hohem Maße geknüpft, d. s. alle fetten Bodenarten, wie Tone, Lehme, Mergel, Letten, tonige und mergelige Kalksteine, Schiefertone, Tonschiefer, Talkschiefer u. a. m. Diese Gesteine, die das Wasser nur wenig oder gar nicht durchlassen — wie der plastische Ton — weisen von allen Gesteinsarten die meisten und verhängsvollsten Bewegungen auf. Im höchsten Grade neigen sie zu Rutschungen, wenn sie stark durchfeuchtet sind. Sie werden dann schlüpfrig und glitscherig[1]) und bilden für die auf ihnen ruhenden Gesteine Gleitbahnen, auf denen diese zu Tale rutschen. Heim nennt diesen Vorgang Felsbewegung, Felsschlipf. Werden ganze Gebirge aus Tonen, Mergeln, Letten und Lehmen aufgebaut, so sind sie Gebiete fortwährender Rutschungen und Abstürze, namentlich in feuchten Zeiten. Dann werden ihre Bodenarten nicht selten zu einer weichen Masse, die gelegentlich wie Brei zu Tale fließt. Die Erosion des fließenden Wassers arbeitet so stark an ihrer Zerstörung, daß solche Gebirge mit zu den vergänglichsten geologischen Gebilden

[1]) Ein anderes Wort, das diesen Zustand treffend bezeichnet, läßt sich wohl schwerlich finden. Es wird übrigens auch von Penck angewendet (Morphologie der Erdoberfläche I, 225). Siehe ferner die deutschen Wörterbücher von Sanders, Heyne und Weigand.

der Erdoberfläche gehören. Als weitere Ursache von Massenbewegungen sind Erdbeben zu erwähnen, die manchmal viel im labilen Gleichgewicht liegendes Material zum Abrutschen bringen. Sie können in Gebieten, in denen sie häufig auftreten und wo die anderen zu Rutschungen erforderlichen Bedingungen vorhanden sind, gewaltige Schuttrutsche und Bergstürze hervorrufen.

Der große Anteil, den die Niederschläge und das fließende Wasser am Zustandekommen dieser für den Verkehr so verhängnisvollen Erscheinungen haben und auf den Penck[1]), Heim[2]) und Braun[3]) ausdrücklich hinweisen, läßt den Wert der Wasserscheide in solchen Gegenden um so mehr hervortreten. Die verhältnismäßig geringe Feuchtigkeit, die ihr Boden empfängt, läßt keine bedeutende Durchfeuchtung und Aufweichung und erst recht keine Abspülung und Hinwegführung ihrer Gesteinsmassen zu. Wenn auf ihr die Verwitterung auch nicht unbeträchtlich ist, so fehlt die zum Hinabführen der Trümmer nötige Transportkraft, das fließende Wasser. Ein anderer Grund für die Festigkeit des Bodens der Wasserscheide ist der, daß auf ihr häufiger Gesteine, Sandsteine, Kalksteine und Konglomerate anstehen als in den tiefer liegenden Gebieten.

Heim unterscheidet bei allen Massenbewegungen das Abrißgebiet, die Sturzbahn und das Ablagerungsgebiet. Diese drei Teile entfallen fast ausnahmslos auf das freie Talgehänge und die Talsohle, und zwar meist so, daß Abrißgebiet und Sturzbahn auf ersterem, das Ablagerungsgebiet auf letzterer liegt. Zuweilen kann sich die Sturzbahn auch auf einen Teil der Talsohle und das Ablagerungsgebiet auf die an sie angrenzenden Gehänge erstrecken. Jedenfalls werden die Tallehnen am meisten, die Talsohle weniger und der wasserscheidende Saum fast gar nicht heimgesucht. Ein bedeutendes Abrutschen und Abfließen des Bodens kann auf der Wasserscheide aus den angeführten Gründen nicht stattfinden. Es beginnt erst weiter unten, wo das von ausgedehnteren Lehnen zusammenkommende Wasser eine lockernde, aufweichende und hinabreißende Tätigkeit entwickeln kann. Höchstens bei einer Art von Bodenbewegung kann das Bereich der Wasserscheide in Mitleidenschaft gezogen werden, d. i. bei der Rutschung, die Heim Felsschlipf

[1]) a. a. O. I, 233 und 235.
[2]) a. a. O. S. 6, 11, 12 und 14.
[3]) Z. G. E. B. 1905 S. 774–775 und 1907, S. 467.

nennt, wo also der aus festem Gestein bestehende und auf weicher Unterlage ruhende Untergrund der Wasserscheide ins Gleiten gerät.

Zahlreich sind die Erschwerungen und Behinderungen, denen jede menschliche Bewegung innerhalb des Bereiches von Rutschungen ausgesetzt ist. Nicht nur, daß das Vorwärtskommen in feuchten Zeiten durch den weichen und schlüpfrigen Untergrund und während der Trockenheit durch große Risse im Boden stark erschwert wird, es drohen dem solche Gebiete durchziehenden Verkehre auch direkt viele Gefahren. Während er auf der Talsohle durch die herabrutschenden Gesteins- und Erdmassen bedroht wird, fehlt auf dem nachgiebigen Boden der Tallehnen nicht nur der feste Untergrund, sondern es besteht dort auch die Gefahr, durch die von weiter oben herabkommenden Gesteine getroffen oder von den zur Tiefe quellenden Erdmassen hinuntergerissen zu werden. Mit zunehmender Höhe nehmen diese Bedrohungen ab, und auf den Scheiteln der Höhen sind sie nicht mehr vorhanden. Wenn nun auch der Verkehr nicht in allen Gebirgen, in denen Bodenabgleitungen häufig sind, immer auf der Wasserscheide entlang ziehen kann — handelt es sich doch vielfach um Hochgebirgswasserscheiden — so spielt der wasserscheidende Saum als verhältnismäßig sicherer und fester Naturweg in vielen Gebieten, die von Rutschungen häufig und schwer betroffen werden, doch als Stütze menschlicher Bewegungen eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dies gilt namentlich für die aus weichen Gesteinen aufgebauten Mittelgebirge und Plateauländer mit tiefeingeschnittenen Tälern.

In den Tropen sind die Vorbedingungen für Bergstürze in viel höherem Maße gegeben als in den gemäßigten Klimaten. Sie bestehen in der gewaltigen Verwitterung jeder Gesteinsart und in den starken, auf einen Teil des Jahres zusammengedrängten Niederschlägen. Die tiefgründige Verwitterung kleidet alle Berglehnen in einen dichten Mantel von nachgiebigem Erdreich und losem Schutt, der das Vorwärtskommen sehr erschwert, und beschränkt das feste Gestein auf bedeutende Tiefen unter der Oberfläche. Die mit großer Gewalt und in beträchtlicher Menge fallenden Niederschläge bewirken zahlreiche und große Bergstürze, für die die tiefgründige Verwitterung vorgearbeitet hat. Sie können den Verkehr auf den Talsohlen und an den Berglehnen schwer gefährden und ihn zeitweise ganz unmöglich machen. Bekannt ist, daß manche Täler der südamerika-

nischen Anden wegen der Gefahr des Steinschlags am Tage nicht begangen werden können. Nur in der Nacht und am frühen Morgen, wenn das gefrorene Wasser die gelockerten Massen zusammenhält, ist ein Verkehr in ihnen möglich.

Trockenheit und Festigkeit des wasserscheidenden Saumes sind für ein Land von um so höherer Bedeutung, je mehr Feuchtigkeit es erhält und je mehr die gesamte Niederschlagsmenge auf wenige Monate des Jahres beschränkt ist. Penck[1]) weist besonders darauf hin, daß das Eintreten von Massenbewegungen in erster Linie durch meteorologische Einflüsse, besonders durch eine übermäßig große Durchfeuchtung des Bodens begünstigt wird. „Sie (die Massenbewegungen) gehören deshalb zu den Erscheinungen nasser Jahre“ und, kann man hinzufügen, zu den besonderen Eigentümlichkeiten der regenreichsten Gebiete der Erde. In dem Kapitel über die Abspülung[2]) heißt es: „Je größere Wassermassen auf einmal ein Gehänge herabrinnen, desto mehr wird sich deren abtragende Wirkung entfalten können . . . Unter sonst gleichen Umständen wird das Land mehr abtragen, dessen Regen in wenigen, aber starken Güssen fällt, als jenes, das die Regenmenge gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt genießt.“ In den regenreichsten Gebieten der Erde, die sämtlich der tropischen Zone angehören, geben die auf einen kleinen Teil des Jahres beschränkten und in schweren Güssen fallenden Niederschläge zu den gewaltigsten und häufigsten Gesteinsrutschungen und Bodenabgleitungen Anlaß. In diesen Landstrichen ist es aber nicht nur die Festigkeit des Untergrundes der Wasserscheide, die anziehend auf den Verkehr wirkt, sondern auch in nicht geringerer Weise ihre Trockenheit. Gerade hier, wo die riesigen Niederschläge zur Regenzeit die Gebirgswässer zu wild einherbrausenden Gießbächen machen und in den Tiefländern die Niederungen in große Seen verwandeln, treten die Wasserscheiden als trockene Zonen mit besonderer Schärfe aus den zur Tiefe stürmenden Fluten und den großen Wasserwüsten hervor. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Amazonas zur Überschwemmungszeit seinen Wasserspiegel um 10—15 m erhöht und in seinem Strombecken alle tiefgelegenen Teile weithin überschwemmt, daß ferner zahlreiche Gewässer des Himalaja zur Regenzeit ihre Betten mit wild einherstürmenden Wassermassen 15—20 m über die gewöhnliche Wasserhöhe anfüllen, so kann man sich einen

[1]) a. a. O. S. 232.
[2]) a. a. O. S. 232 u. 231.

Begriff davon machen, welchen Wert in solchen Gebieten der Erde ein fester und trockener Saum als Stütze des Verkehrs hat.

5. Vegetation.

Mit der geringen Bewässerung der Wasserscheide hängt ferner ein Umstand zusammen, der sie in manchen Gegenden als Verkehrsweg besonders empfiehlt. Das ist die vielfach zu beobachtende Tatsache, daß ihr Boden mit einem weniger dichten und hohen Pflanzenwuchse bedeckt ist als der der Täler und Niederungen. In diesen wird durch die reiche Bewässerung ein fruchtbarer Boden geschaffen, auf dem sich die Vegetation in üppigerer Fülle entwickelt als auf den mit weniger gutem Boden ausgestatteten, höher liegenden Teile eines Landes. Diese Verhältnisse finden sich aber nicht überall. Zuerst gilt das Angeführte für die gemäßigten Zonen viel weniger als für niedere Breiten. Gerade die Höhen unserer Mittelgebirge zeichnen sich durch dichten Waldwuchs aus und besaßen ihn in früherer Zeit in noch viel höherem Grade. Da die Kämme der Mittelgebirge aber, wie schon ausgeführt wurde, als Wege des Landverkehrs aus anderen Gründen keine wichtige Rolle spielen, so ist ihre dichte Bewaldung auch von keinem großen, den Verkehr behindernden Einfluß. Ferner müssen wir feststellen, daß wir bei uns Bäume haben, die die trockneren und weniger fruchtbaren Böden den guten vorziehen und dort große Wälder bilden. So gedeihen die Kiefern viel besser auf dem sandigen und trockenen Diluvium als auf dem feuchten und fruchtbaren Alluvium der Täler und ihre Wälder meiden den guten Boden meist vollständig. Anders ist es mit Laubwäldern. Unter den Laubbäumen gibt es viele, die gerade die feuchten und weichen Böden der Talauen dem trockenen und festen der höher gelegenen Gebiete vorziehen und in den Flußniederungen große und dichte Wälder bilden. Zu diesen Bäumen gehören die Erlen, Eschen, Eichen, Ahorne, Weiden und zahlreiche Busch- und Schlingpflanzen. Gerade die letzteren üppig gedeihenden Pflanzenarten erschweren das Vorwärtskommen in diesen Niederungs- und Auenwäldern, wofür die Leipziger Gegend ein gutes Beispiel bietet, nicht unwesentlich. Noch größere Verkehrshindernisse waren die Flußauen natürlich in früheren Zeiten, in denen die Niederungswälder viel ausgedehnter und dichter waren. Namentlich zur Überschwemmungszeit, wenn sie ganz unter Wasser stehen, und

auch später noch, solange als ihr Boden versumpft ist, macht sich ihr den Landverkehr behindernder Einfluß besonders geltend.

Konnte so schon in unseren Breiten ein gewisser Einfluß der Bewässerung auf die Vegetation festgestellt werden, so gewinnt die Frage der Wichtigkeit der Wasserscheide als bequemer Verkehrsweg eine weit höhere Bedeutung in Ländern, in denen der Wald viel dichter und üppiger und viel mehr auf Niederungen und Täler beschränkt ist. In allen tropischen Gegenden, also Gebieten mit hohen Temperaturen und starker Verdunstung, ist der Wald abhängig vom Wasser, und zwar sowohl von den Niederschlägen direkt, wie auch im besonderen vom fließenden Wasser und vom Grundwasser. Die Niederschläge unmittelbar schaffen die tropischen Regenwälder, in denen der Boden der Höhen und der Niederungen mit einem gleich dichten und schwer zu durchdringenden Pflanzenwuchse bedeckt ist. Ihre Wasserscheiden zeigen also in bezug auf ihre Vegetationsform gegenüber den tieferliegenden Teilen keine Begünstigungen. Glücklicherweise ist ihre Verbreitung und Größe nicht so bedeutend, wie man früher häufig annahm. Diese Überschätzung rührte davon her, daß die Forscher die Landschaft vielfach nur von den Flüssen aus, auf denen sie die Länder durchquerten, beurteilen konnten und infolgedessen die lichten und waldfreien höheren Gebiete nicht sehen konnten [1]). Viel wichtiger für uns und ganz anders ist in den Tropen vielfach das Verhältnis vom fließenden Wasser zur Vegetation. Da aller Pflanzenwuchs an das lebenspendende Element gebunden ist, in dessen Nähe sich guter Boden befindet, so wird sich in allen tropischen Gebieten, in denen das Wasser schnell abfließt oder einsickert, die meiste und dichteste Vegetation längs der fließenden und stehenden Gewässer finden. Mit dem Hinaufgehen auf die höheren Landesteile werden diese Wälder lichter und damit weniger verkehrshinderlich und auf den höchsten, den wasserscheidenden Gebieten, fehlen sie vielfach ganz. Hier tritt dann an ihre Stelle die Savanne, der lichte Buschwald oder die Steppe.

Diese Waldarmut und Waldlosigkeit vieler tropischer Wasserscheiden liegt im Charakter des Trennungssaumes der Gewässer selbst. Von ihm fließen die Niederschläge schnell ab, auch versickern sie leicht in dem oft durchlässigen Boden

[1]) Konrad Oschatz „Anordnung der Vegetation in Afrika". Diss. Erlangen 1900, 1. Abschnitt.

dieser Gebiete, so daß die Wasserscheiden immer verhältnismäßig trocken und deshalb im Gegensatz zu dem üppigen Pflanzenwuchs der feuchten Niederungen für die Entwickelung einer dichten, verkehrshindernden Vegetation ungeeignet sind. Die die fließenden Gewässer in geringerer oder größerer Breite begleitenden und sich durch dichten und üppigen Baum- und Buschwuchs auszeichnenden Wälder führen den Namen Galeriewälder (nach Piaggia und Schweinfurth) oder Wasser- und Flußwälder (nach Pechuel-Lösche). Fast alle Reisenden berichten, namentlich vom tropischen Afrika, daß überall, wo überhaupt ein dichter und starker Pflanzenwuchs vorkommt, dieser an die Wasserläufe, die Seen und Sümpfe, wie an alle tiefgelegenen Striche mit Grundwasser, gebunden ist. Oschatz hat in seiner schon genannten Arbeit aus einer großen Anzahl von Reisewerken alle hierhergehörigen Belegstellen gesammelt, auf die verwiesen sei [1]). Vielfach bieten auch die den betr. Werken der Reisenden beigegebenen Karten gute Anschauung der betreffenden Verhältnisse [2]).

Noch mehr als in Afrika treten uns diese für die Verkehrsgeographie so wichtigen Verhältnisse in Südamerika vor Augen. Hier gibt schon eine in sehr kleinem Maßstabe gezeichnete Vegetationskarte [3]) von dem Gebundensein der dichten Wälder an die Flüsse und der Besetzung der wasserscheidenden Höhen mit Savannen und lichten Wäldern Aufschluß. Dies gilt besonders für das Gebiet der mittleren und unteren rechten Nebenflüsse des Amazonas, dann das des San Franzisko und des Paraná mit dem Paraguay und dem Pilcomajo. Sievers [4]) schreibt darüber: „Da nun aber namentlich in Brasilien die Feuchtigkeit sehr an die Wasser-

[1]) Ergänzend sei noch auf einen Aufsatz von A. Breschin „La Forêt tropicale en Afrique“ in „La Géographie“ V, 431, VI, 27 und 219 verwiesen.

[2]) So z. B. bei Otto Schütt „Reisen im südwestlichen Becken des Kongo“. 4. Heft der Beiträge zur Entdeckungsgeschichte Afrikas. Berlin 1881. Schütt nennt diese Wälder selber „verfilzte Gehölze hochstämmiger Bäume mit graslosem, modrigem Boden“. Wißmann „Meine zweite Durchquerung Zentralafrikas“. Tafel 2. Ferner S. G. M. XXI, 1905, S. 228, Tafel 2 (Vegetationskarte des Kongostaates). Karte zu Harry Johnston „The Nile Quest“. London 1903. Bei Reclus a. a. O. XIII, 194. P. M. 1891, Karte 5. Bartholomew „Atlas of the Worlds Commerce“ Blatt 46—47.

[3]) So z. B. im Schulatlas von Diercke-Gäbler. S. 14—15 u. 72. Andrees Handatlas S. 15—16. Karte 3 zu Schimper „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage“ Jena 1898. Berghaus „Physikalischer Atlas“ 5. Abt. Karte 3 und 7.

[4]) „Süd- und Mittelamerika“ 1903 S. 68. Karte S. 67.

läufe gebunden ist, so durchdringen sich hier nach der Niederschlagsmenge und dem Wasserreichtum Grasflur, Trockenwald und feuchter Regenwald . . . So ist der feuchte Regenwald auf die Ufer des Tapajoz, Schingu[1]), Araguay, Tokantins, São Franzisko, Paraguay und Paraná beschränkt. Mit zunehmender Trockenheit treten die Wälder nur noch als Galeriewälder auf, wie an den Flüssen der Llanos Venezuelas oder an denen Zentralbrasiliens." Otto Bürger[2]) konnte feststellen, daß die Llanos keine grenzenlose Steppe sind, sondern überall von Waldstreifen längs den Gewässern durchsetzt werden. Namentlich das Gebiet der unteren rechten Nebenflüsse des Amazonas[3]), ferner das des Paranahyba und des San Franzisko, die sog. Kaatingaregion, ist typisch für den Unterschied des Pflanzenwuchses zwischen tiefer und höher gelegenen Gegenden. Während die Ströme mehr oder weniger breit von den Kaatingas, echten periodisch belaubten Fluß- und Niederungswäldern begleitet werden, sind die zwischen ihnen liegenden niedrigen Wasserscheiden von lichten Wäldern und Savannen bedeckt. Diese Erscheinung findet sich, wenn auch nicht in so großem Maßstabe wie im Süden, auch im Norden des Amazonas, so in ganz Guayana[4]), im Gebiete der unteren linken Nebenflüsse des großen Stromes, ferner in dem des Essequibo und der anderen Küstenflüsse und in Ost-Venezuela.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, welche Schwierigkeiten es dem Verkehre macht, den tropischen Urwald mit seinem kaum zu durchdringenden verfilzten Pflanzenwuchse und mit seinem vielfach versumpften Boden zu durchqueren und wie schnell ein durch ihn gehauener Pfad wieder bis zur Unkenntlichkeit verwächst, so müssen wir darin, daß der dichte Wald die wasserscheidenden Gebiete meidet, eine ganz gewaltige Erleichterung für den Landverkehr dieser Länder erblicken. Die Wasserscheiden sind hier, abgesehen von den Strömen als Wege der Binnenschiffahrt, die eigentlichen

[1]) Otto Clauß „Die deutsche Schingu-Eypedition von 1884" in den Verh. des 5. deutschen Geogr.-Tages zu Hamburg 1885. S. 98. Bartholomews Atl. a. a. O. Blatt 2, 3, 54—55, 154—155.

[2]) „Reisen eines Naturforschers im tropischen Südamerika." Leipzig 1900, S. 253, 263, 312, 315, 354.

[3]) Spix und Martius „Reise in Brasilien" III, 1373—1374.

[4]) Breschin a. a. O. S. 221. Reclus a. a. O. XIX, 32 und Karte S. 35, ferner die Kärtchen S. 208, 209, 226, 227, 516. Relief- und Vegetationskarte bei James Wells „Exploring and Travelling. Three thousand Miles through Brazil". London 1886. I. Siehe auch II, 313, 314, 371, 372. Karte in den P. R. G. S. VIII, 1886, S. 416.

Naturwege. Das Überschreiten größerer Flüsse, namentlich in ihren Mittel- und Unterläufen, ist äußerst schwierig. Da die Oberläufe der Gewässer verhältnismäßig hoch liegen, so ist die Vegetation an ihnen weniger dicht und weniger dem Verkehre hinderlich. Hier ist es also bedeutend leichter, an das zu überschreitende Gewässer heranzukommen, als in seinem Unterlaufe. Die großen amerikanischen Wasserscheiden verdanken ihre Bedeutung als Völkerwege nicht zum geringsten ihrem Vegetationscharakter.

Noch ein Umstand ist es, der die Wasserscheide in den tropischen Waldgebieten zu einem bevorzugten Verkehrswege macht. Es wurde schon angeführt, daß die Wasserscheide als relative Bodenerhebung dem auf ihr Hinziehenden die Möglichkeit einer guten Übersicht über seine Umgebung gibt. Diese Begünstigung wird nun in den jetzt behandelten Gebieten noch dadurch erhöht, daß die Wasserscheide meist frei von allem den Umblick hindernden Pflanzenwuchse ist. Da sie ein Höhensaum über ihrer Umgebung ist, so können auch die tiefer stehenden Wälder den Ausblick nicht beeinträchtigen. Clauß[1]) beschreibt dies treffend für das Gebiet des Schingu. „. . . Längs der Wasseradern jedoch, die ringsum von den Hängen herabfließen, sind Streifen dichter Vegetationen, üppig, saftig, grüner Laubbäume zusammengedrängt . . . Der Blick von der Höhe über eine solche Landschaft orientiert sofort über alle geographischen Verhältnisse wie eine Landkarte. Die vielverzweigten dunklen Baumstreifen geben den Verlauf der Gewässer an.“ Wir sehen also, daß in den Tropen das Wandern auf der wasserscheidenden Höhe wegen des freien Ausblicks nach allen Seiten nicht nur Sicherheit gegen feindliche Überfälle gewährt, sondern auch dem Forscher die wertvolle Möglichkeit gibt, sich leicht in unbekannten Gebieten zu orientieren.

[1]) a. a. O. S. 98.

II. Der Verkehr auf der Wasserscheide.

1. Allgemeine Betrachtungen [1]).

Der Wert der Wasserscheide ist verschieden in den einzelnen Gegenden der Erde und zu verschiedenen Zeiten. Zeitlich wird im allgemeinen die Kulturstufe eines Volkes für die Abhängigkeit seiner Wege und Siedelungen von den Wasserscheiden sein. Örtlich spielen das verschiedenartige Relief, die Bodenbeschaffenheit, das Klima und namentlich die Niederschläge eine große Rolle.

Die Naturvölker sind von der sie umgebenden Natur am meisten abhängig und werden deshalb von Naturgewalten am stärksten bedroht. Wenn sie nun auch nicht das Vorhandensein aller ungünstigen Umstände und der ihnen drohenden Gefahren verhindern können, so können sie doch die gefährlichsten Stellen meiden und sich dadurch ihren verderblichen Einflüssen einigermaßen entziehen, wobei ihnen das Bereich der Wasserscheide gute Dienste leistet. Auf absolut hochgelegenen Wasserscheiden sind sie in den Tropen gegen Fieber und ansteckende Krankheiten ziemlich gesichert. Die relative Höhe der Wasserscheide gibt ihnen die Möglichkeit eines weiten Ausblickes und somit Schutz gegen feindliche Angriffe. Auf ihr können sie ferner leicht und sicher überschwemmte und versumpfte Striche umgehen, wobei ihnen der lichte Pflanzenwuchs zu schnellem Vorwärtskommen verhilft. Kurz, alle die schon ausführlich besprochenen Vorteile des Bodens der Wasserscheide stellen die Völker auf niedriger Kulturstufe eine bedeutende Erleichterung aller ihrer Bewegungen zu Lande und einen wichtigen Schutz ihrer Wohnstätten dar.

Mit dem Steigen der Kultur und der Entwicklung der Technik sinkt die Abhängigkeit des Menschen von der ihn umgebenden Natur. Heute verstehen die auf der höchsten Kulturstufe stehenden Völker mit Hilfe einer großartig entwickelten Wege- und Wasserbautechnik Siedelungen und

[1]) Siehe auch den Abschnitt über Höhenwege bei Ratzel „Anthropogeographie“ I, 431.

Straßen gegen Überschwemmungen zu schützen, und mit Hilfe einer weitgehenden Hygiene Fieber und ansteckende Krankheiten zu verhindern und zu bekämpfen, kurz alle sich aus tiefer Lage von Wegen und Wohnstätten ergebenden Hindernisse und Schädlichkeiten in hohem Grade einzuschränken und zu meistern. Der Wert der wasserscheidenden Höhe als Weg des Landverkehrs und als Anlageort von Siedelungen hat für den Menschen der kultiviertesten Länder der Erde nur noch wenig Bedeutung. Allerdings werden gewisse Schranken und Hindernisse nie ganz zu überwinden und zu beseitigen sein. Große Sümpfe, ungesunde, feuchtheiße Niederungen und Gebiete mit rutschendem Boden werden immer von Straßen und Siedelungen möglichst gemieden. In solchen Gegenden werden auch die kultiviertesten und technisch höchststehenden Völker immer entweder auf eine absolut hochgelegene Wasserscheide oder überhaupt auf das wasserscheidende Gebiet bei Anlage von Wegen und Siedelungen angewiesen sein und können nur selten einmal davon abweichen. Heutzutage ist bei uns im Gegensatz zu den Wander- und Wohnbedingungen der Naturvölker das relativ niedrigst gelegene Gebiet, das Tal, der eigentliche Weg des Landverkehrs und der Baugrund für Siedelungen geworden. Dazu haben sowohl die Maßnahmen gegen ungünstige Bodenbeschaffenheit und ihre nachteiligen Folgen, als auch die Zunahme der allgemeinen Sicherheit viel beigetragen. Gerade der wichtigsten der modernen Straßen, der Eisenbahn, wäre es ganz unmöglich, nur auf wasserscheidenden Höhen hinzuführen. Für sie ist die Anlage auf Wasserscheiden nur ein Ausnahmefall, der unter ganz besonderen, später zu besprechenden Umständen in Frage kommt. Die Wasserscheide ist in den fortgeschrittensten Teilen Europas für den Landverkehr eher ein Hindernis geworden, namentlich, wenn sie sehr hoch liegt, für die Eisenbahn. Denn der Verkehr, der ihr früher mehr parallel ging oder direkt auf ihr hinführte, geht heute mindestens ebensooft quer über sie hinweg, also senkrecht zu ihr. Die Technik ist so weit fortgeschritten, daß die Eisenbahn selbst eine hochgelegene Wasserscheide überschreiten kann. Ist das Hinüberführen des Schienenweges über die Wasserscheide nicht möglich, so baut man ihn in einem Tunnel unter ihr hindurch. Die verkehrsfördernde Funktion der Wasserscheide ist so weit zurückgetreten, daß man bei uns von ihr kaum mehr reden kann und die Einflüsse der Natur sind jetzt so stark abgeschwächt, daß sie kaum mehr zur Geltung kommen. Sie

tragen für uns nur noch einen historischen Charakter[1]). Zusammenfassend kann man sagen, daß der Wert der Wasserscheide für Landverkehr und Siedelungen im allgemeinen im umgekehrten Verhältnis zu Kultur und Technik des Menschen stehen. Je höher diese entwickelt sind, desto mehr ist ein Volk imstande, sich von den Einflüssen der umgebenden Natur frei zu machen und die Anlageorte seiner Wege und Siedelungen selbst zu wählen. Ferner geht auf niedriger Kulturstufe die Richtung aller Bewegungen zu Lande mehr im Sinne des Verlaufes der Wasserscheiden, also auf ihnen hin und parallel zu ihnen, als über sie hinweg. Auf der höchsten Kulturstufe wird die letztere Bewegungsrichtung die der Wasserscheide gleichlaufenden überwiegen.

So wie der zeitliche Wert der Wasserscheide für den Menschen großen Schwankungen unterworfen ist, so sind darin ebenfalls große örtliche Verschiedenheiten vorhanden. Diese können sich einerseits auf das Klima und andererseits auf das Relief und die Bodenbeschaffenheit beziehen. Der Hauptunterschied im Klima ist der zwischen trockenem und feuchtem. Die anthropogeographische Bedeutung wird natürlich am größten in den niederschlagsreichsten Gebieten sein, und ihr Wert für Verkehr und Siedelungen wird mit der Abnahme der Feuchtigkeit auch abnehmen. Denn gerade ihr Gegensatz als verhältnismäßig trockener und fester Saum zu einem tief gelegenen feuchten Gebiete und alle daraus hervorgehenden Erscheinungen können nur in einer niederschlagsreichen Gegend zur Geltung kommen. In einem trockenen Lande sind auch die tiefgelegenen Teile verhältnismäßig trocken; ja, es kann sogar vorkommen, daß gerade das wasserscheidende Gebiet seiner größeren Feuchtigkeit wegen zu den begangeneren und besiedelteren Strichen eines Landes gehört, wie dies in Teilen Arabiens der Fall ist[2]). Neben dem Unterschied zwischen feuchtem und trockenem Klima spielt auch der zwischen heißem und gemäßigtem eine gewisse Rolle. Nur in der heißen Zone kann eine hochgelegene Wasserscheide anthropogeographisch bedeutungsvoll sein. Ein zweiter maßgebender Umstand ist das Relief. Die Bedeutung der Wasserscheide ist im Tieflande anders als im Hochlande, im Hügellande anders als im Mittelgebirge und wieder anders im Hochgebirge. Im all-

[1]) Vierkandt „Entwickelung und Bedeutung der Anthropogeographie“ in der Ratzel-Gedenkschrift.

[1]) Siehe Karten zu Hogarth „The Penetration of Arabia“.

gemeinen kann man sagen — wenn man von lokalen Einflüssen absieht — daß, je tiefer ein Gebiet liegt und je flacher es ist, desto größer wird die verkehrs- und siedelungsgeographische Wichtigkeit seiner Wasserscheiden sein. Im Gegensatz zur Tieflandswasserscheide übt die am höchsten gelegene Trennungslinie der Gewässer, die Hochgebirgswasserscheide keinen fördernden Einfluß auf Wege und Wohnstätten aus. Sie ist in jeder Beziehung verkehrsfeindlich.

2. Die Verwertung der Wasserscheide durch den Verkehr.

Bei der Betrachtung der Verwertung der Wasserscheide durch den Verkehr soll zuerst der Verkehr ohne begrenzte Pfade, dann die Anlage von Wegen, Straßen und Eisenbahnen auf Wasserscheiden besprochen werden.

A. Verkehr ohne begrenzte Pfade.

Beim Verkehr ohne begrenzte Pfade interessieren uns einerseits Völkerwanderungen und andererseits das Vordringen von Forschungsreisenden längs und auf Wasserscheiden. Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß wir den Begriff Wasserscheide in diesen Fällen nicht zu eng fassen dürfen und nicht glauben sollen, daß nun alle solche Wanderungen scharf auf der Wasserscheidenlinie vor sich gehen. Es ist wohl selbstverständlich, daß hierfür die Wasserscheide nur als ein mehr oder weniger breiter Saum in Frage kommen kann.

a) Völkerwanderungen.

Gerade Wanderungen von ganzen Völkern werden nur auf einer verhältnismäßig breiten Fläche vor sich gehen können. Wenn ein Volk auf und längs einem Gebirge vordringt, so genießt es eben alle die Vorteile, die eine solche Wanderung mit sich bringt, so das Überschreiten fließender Gewässer in ihren Oberläufen, günstige klimatische und Vegetationsverhältnisse usw. Ein Vordringen auf dem Kamme des Gebirges kann natürlich unter einer solchen Wasserscheidenwanderung nicht verstanden werden. Der Begriff der die Gewässer trennenden Linie muß sich erweitern zu dem eines durch Höhenlage, Klima und Pflanzenwuchs begünstigten breiten Saumes. Noch deutlicher wird diese Vereinfachung, wenn man sich ein langgestrecktes wasserschei-

dendes Hochland in der heißen Zone als Wanderweg von Völkerzügen denkt. Dieses ganze hochliegende Gebiet ist dann als Wasserscheide zu betrachten, denn die auf ihm Wandernden werden in allen seinen Teilen ziemlich gleichmäßig die Vorzüge der Wasserscheide und der absolut hohen Lage genießen.

Außer den schon angeführten Erleichterungen und Begünstigungen, die das wasserscheidende Gebiet dem auf ihm Wandernden gewährt, spielt auch die Vegetationsform des Hochlandes als wirtschaftlicher Faktor eine wichtige Rolle. Die Wiesen, Matten und Weiden der Gebirge der gemäßigten Breiten und die Savannen und Steppen der Hochländer der heißen Zone üben besonders auf Hirtenvölker eine große Anziehungskraft aus und veranlassen sie, diese ihnen so wertvollen Gegenden aufzusuchen und auf und an ihnen entlang zu ziehen. Umgekehrt übt der der Viehzucht und Weidewirtschaft günstige Vegetationscharakter solcher Wasserscheiden einen Einfluß auf die wirtschaftliche Tätigkeit der auf ihnen Wandernden aus und kann sie zu Hirtenvölkern machen. Doch wird das Aufsuchen neuer Weideplätze und damit das Fortwandern längs der Wasserscheide das häufigere sein.

Unter allen Völkerbewegungen sind die Züge großer Hirtenvölker die bedeutendsten. Ihr Wandern ist kein planloses Umherirren, wie man es früher oft gemeint hat. Sie suchen für ihre Herden die günstigsten Weidelandschaften heraus und meiden alle Hindernisse, die ihre Züge lange aufhalten könnten. Sie wandern von einer Weide zu andern, von Wasserplatz zu Wasserplatz[1]). Zu den Hindernissen solcher Wanderungen gehören vor allem große Flüsse und Seen, die Naturvölker nur sehr schwer überschreiten können. Mit der zu starken Bewässerung durch diese Flüsse stehen andere Hindernisse in Verbindung, nämlich reiche Vegetation, sumpfiger Boden und ungesundes Klima. Dichter Baum- und Buschwuchs bietet dem Vordringen der Nomadenhorden große Schwierigkeiten; dasselbe gilt von den Sümpfen. In den sumpfigen Niederungen können ihnen namentlich in den Tropen und den Subtropen Fieber und Viehkrankheiten sehr gefährlich werden. Andererseits meiden die Züge solcher Hirtenvölker die Kämme der Gebirge, die sie zu überschreiten

[1]) Ratzel „Anthropogeographie“ I, 148 ff. „Der Ursprung und das Wandern der Völker geographisch betrachtet.“ Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philos.-histor. Klasse, 50. Bd. 1898.

meist nicht imstande sind, ebenso wie die regenarmen Gebiete, in denen sie nicht das für sie selbst und ihre Herden nötige Wasser finden. Der Anteil, den diese Faktoren an der Behinderung von Nomadenzügen haben, wird nach der geographischen Breite und der Beschaffenheit des betreffenden Gebietes verschieden sein. In der gemäßigten Zone werden große Ströme, Sümpfe und Gebirge die Haupthindernisse sein, in der tropischen und subtropischen Zone mehr die Urwälder, das ungesunde Klima der Niederungen und die Wüsten. Wenn wir alle diese die Landwanderungen von Naturvölkern behindernden Umstände zusammenfassen und nachsehen, an welchen Stellen der Kontinente sie am wenigsten vorhanden und fühlbar sind, so kommen wir zu dem Ergebnisse, daß dies nur die Gebiete der Wasserscheiden sein können. Sie weisen alle die Vorteile auf, die oben schon näher besprochen wurden.

Die wichtigsten solcher Wasserscheidenwanderungen sind in den gemäßigten Breiten die der Rumänen längs der Karpathen. Die Vorfahren dieses Volkes, über deren Ursprung und Heimat man sich viel gestritten hat, die Rumunen oder Wlachen (Walachen)[1]), wie sie Miklosich[2]) nennt, waren in alter Zeit im Süden der unteren Donau ansässig. Wahrscheinlich gegen Ende des 5. Jahrhundert nach Chr. siedelten sie sich am nördl. Donauufer an. Sie waren echte Hirten und Viehzüchter, die teils feste Wohnsitze hatten, teils als Wanderhirten mit ihren Pferden, Schafen und Ziegen von Alpe zu Alpe und von Weide zu Weide zogen. Dieses Wandern von einem abgegrasten Weideplatze zu einem besseren, noch nicht benutzten, finden wir bei allen primitiven Hirtenvölkern. Dieser Umstand erklärt die weite Verbreitung und die große Bedeutung des rumunischen Volkes auf der ganzen Balkanhalbinsel und darüber hinaus. Da die besten Weiden im Gebirge nicht in den Tälern, sondern auf den Höhen liegen, so ist es erklärlich, daß die rumunischen Wanderhirten auf der Suche nach besseren Weideplätzen, dem Kamme der Karpathen folgend, weite Wanderungen

[1]) Walachen oder Wallachen heißen die nicht deutsch Sprechenden, besonders die von romanischer Geburt und Zunge (Adjektiv wälsch oder welsch), später vor allem die Rumänen. Die slawische Form lautet tschechisch Wlach, Vlach; polnisch Wloch (= Italiener).

[2]) „Über die Wanderungen der Rumunen in den Dalmatinischen Alpen und den Karpathen". In den Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philos.-histor. Klasse XXX, Wien 1880.

nach Norden und Westen unternommen haben. Es handelt sich hier also um einen Zug großen Umfangs längs einer Wasserscheide. Allerdings darf man sich darunter keine große Völkerwanderung vorstellen, denn die Rumunen drangen nicht in großen Scharen dem Gebirge entlang vor, sondern in kleineren Gruppen als wandernde Hirten, was auch den Umstand erklärt, daß diese Wanderungen von den damaligen Chronisten gar nicht beachtet wurden. Dieses allmähliche Vordringen fällt nach Miklosich in das 13., namentlich aber in das 14.—16. Jahrhundert. So kamen die rumänischen Wanderhirten nach Südungarn, Siebenbürgen, in die Bukowina, nach Galizien und Mähren. In Ungarn deuten noch viele Ortsnamen auf rumänische Siedelungen hin. Es sind dies alle Ortschaften, deren Namen mit oláh zusammengesetzt sind. Dieses Wort heißt im Madjarischen der Rumäne. Neuerdings werden viele Orte, die früher oláh als Bestimmungsort hatten, mit roman (rumänisch) verbunden, weil dies „den nationalen Ansprüchen und Wünschen der Rumänen mehr zusagt“ [1]). Im Gebiete des Pruth und des Sereth und ihrer Nebenflüsse finden sich rumänische Siedelungen in den Bezirken Kolomea, Kossow, Sniatyn und Jaworow; im Gebiete des Dnjestr in den Bezirken Sambor, Turka, Grybow, Lisko, Dolina, Staremiasto, Nadworna, Bohorodsczany, Kalucz, Tremborola, Podhajce, Bobrka, Zbaraz, Czortkow, Borszcow und Brzczany; ferner im Gebiete der rechten Weichselzuflüsse in den Bezirken Jaslo, Sanok, Bircza, Neu-Sandec, Cieszanow, Przemysl und Lancut. In Galizien erhielten ihre Ansiedelungen den Namen der walachischen. Da ihre Orte kein zusammenhängendes Gebiet bildeten und auch nicht gleichzeitig entstanden, so haben sich die eingewanderten Rumunen bald mit den sie umgebenden Ruthenen verschmolzen und deren Sprache angenommen. An die rumänische erinnern jetzt nur noch die Namen einzelner Berge, Wälder, Flüsse, Dörfer, einzelner zur Viehzucht in Beziehung stehender Geräte und Nahrungsmittel, ferner die Tracht und einige Sitten der Gebirgsbewohner Galiziens und der Huzulen [2]). Aber noch viel weiter westlich machen sich rumunische Einflüsse geltend. So wohnen im südöstlichen

---

[1]) Umlauft „Geographisches Namenbuch von Österreich-Ungarn“. Artikel oláh.

[2]) Unter ihnen wies Kalužniaki gegen 200 ehemalige walachische Ortsnamen nach. (Buschan, „Die Balkanvölker in Vergangenheit und Gegenwart“. S. 42.)

gebirgigen Teile Mährens[1]) Rumunen, die dort Wallachen genannt werden und deren Sprache viele Wörter enthält, die sich auf das Hirtenleben beziehen. Besonders in der Gegend von Teschen lassen sich alte rumunische Ansiedelungen nachweisen; so gibt es im östlichen Mähren die Orte Wallachisch-Klobouk, Wallachisch-Meseritsch und Wlachowitz. Andererseits haben sich die Rumunen nach Süden hin verbreitet, ebenfalls dem Gebirge folgend. Die Karpathen reichen im Süden bis zum Kriwowirski Timokfluß in Nordostserbien, greifen also über die Donau hinweg. Von ihren Wohnsitzen in den Karpathen nördlich der Donau aus haben die Rumunen den Strom überschritten und die Karpathen bis zum äußersten Süden besiedelt[2]). So hat also das Gebirge von seinem einen bis zum andern Ende die Wanderungen und Siedelungen der rumänischen Hirten beeinflußt. In ihren die beiderseitigen Tiefländer meidenden Zügen haben wir auf europäischem Boden das beste und größte Beispiel von Wasserscheiden-Wanderungen eines ganzen Volkes.

Einen weit wichtigeren Einfluß auf die Wanderungen ganzer Völker als Kettengebirge haben langgestreckte wasserscheidende Hochebenen ausgeübt, namentlich wenn sie in der heißen Zone liegen. Sie sind ein viel bequemerer Wanderweg als Gebirge. „Ein Hochland im heißen Klima ist ein gemäßigtes, im trockenen Klima ein feuchtes Land.“ (Ratzel „Anthropogeographie“ I, 402.) Und umgekehrt kann man sagen, daß ein Hochland im feuchten Klima ein verhältnismäßig trockenes Land sein wird, was schon aus seinem wasserscheidenden Charakter hervorgeht. Zwei solcher von hohen Gebirgszügen überragter langgestreckter Hochländer waren von großer Bedeutung für die Bewegungen und Verbreitungen ganzer Völker. Es ist dies sowohl jene große Folge von Hochländern, die sich vom äußersten Nordwesten bis zum entferntesten Süden durch den ganzen weiten amerikanischen Kontinent erstreckt und die Wasserscheide zwischen den atlantischen und pazifischen Gewässern bildet, als auch die im Osten des afrikanischen Festlandes meridional verlaufende wasserscheidende Hochebene zwischen dem Indischen Ozean einerseits und dem Atlantischen und dem Mittelmeere andererseits, die sich von der Landenge von Suez bis zum

[1]) Hier lebt noch heute der Stamm der Walasi (Buschan a. a. O. S. 42).

[2]) Manojlo V. Smiljanic „Einige geographische Elemente in der Ethnographie der Balkan-Völker“. In der Ratzel-Gedenkschrift S. 383.

Sambesi hinzieht. Auf der großen amerikanischen wasserscheidenden Hochebene lassen sich Völkerwanderungen nicht so sicher und in dem Maße nachweisen, wie auf der afrikanischen. Alexander von Humboldt läßt zwar die Urahnen der Indianer Amerikas als „kälteliebende Völker" aus Asien einwandern, wo sie auf den Kämmen des Jablonowyj- und Stanowyj-Gebirges zur Beringstraße wanderten, diese überschritten und dann auf den Höhen der Rocky Mountains und denen der Anden bis hinab zur Südspitze des amerikanischen Kontinents zogen[1]). Da der Mensch aber nachweislich schon im Tertiär in Amerika war und Humboldt diese Wanderungen in viel spätere Zeiten legte, so ist man von dieser Hypothese längst abgekommen. Aber wenn man heutzutage auch nicht mehr an diese große Urwanderung längs der kontinentalen Wasserscheide glaubt, so ist es doch unzweifelhaft, daß große Völkerbewegungen, wenn sie überhaupt auf dem amerikanischen Festlande vor sich gegangen sind, auf den großen Hochebenen stattfanden. „Wie häufig auch Wanderungen, sei es von Süd nach Nord, wie die toltekische, oder von Nord nach Süd, wie die aztekische, zu großen Veränderungen Anlaß gaben, sie hielten sich doch innerhalb der Hochebene". (Ratzel „Anthropogeographie I, 410.) Große Wanderungen in den östlichen Teilen des Kontinents hätten in Nordamerika in den Gewässern des Missisippibeckens[2]) und in Südamerika erst recht in denen des Amazonas und seiner großen Zuflüsse mit ihren schwer zu durchdringenden Urwäldern zu große Hindernisse gehabt. Gerade die regelmäßig wiederkehrenden Überschwemmungen und die ungeheure Versumpfung des Bodens im Becken des letzteren macht jeden Landverkehr auf weite Strecken während eines Teiles des Jahres unmöglich. Vielmehr sind Wanderungen längs der Appalachen und in Südamerika im Gebiete des Hochlandes von Guayana wahrscheinlich. Auch die weiten Züge der Tupis und der Kariben[3]) in den Flußgebieten des Paraguay und Paraná, des San Franzisko, des Amazonas und des Orinoko sprechen durchaus nicht gegen die Annahme, daß die wasserscheidenden

[1]) Humboldt „Ansichten der Natur". Stuttg. 1859, I, S. 151 und viele Stellen darüber in „Vues des cordillères et monuments des peuples indigènes de l'Amerique". Paris 1816, 2 Bde.

[2]) Friedrich von Hellwald „Die amerikanische Völkerwanderung". Wien 1866.

[3]) Helmolt „Weltgeschichte" I, Karte S. 190—191; Text Seite 192—197.

Hochländer die große Wanderstraße der zu Lande ziehenden Stämme waren. Denn gerade die genannten Völker waren echte Fischer- und Flußvölker, die immer auf den fließenden Gewässern vordrangen. Sie scheiden also ganz aus unserer Betrachtung aus. Die Lage der Urheimat der Tupivölker am Oberlaufe des Paraguay und seiner Nebenflüsse, also im Gebiete der südäquatorialen Wasserscheide des südamerikanischen Kontinents, spricht sehr dafür, daß diese Völker von den großen Hochländern herabstiegen und, dem Laufe der Amazonas - Paraguay - Wasserscheide folgend, zu ihren Sitzen am Oberlauf des letztgenannten Flusses kamen. Auch bei den Aruaks, der Völkergruppe, die den größten Teil des Amazonas - Beckens bewohnt, lassen sich Wasserscheidenwanderungen mit großer Bestimmtheit annehmen. Sie wanderten aus ihrer Urheimat, dem Hochlande von Bolivien, in nördlicher Richtung dem Gebirge entlang, teils bis in die Sierra Nevada de Sta. Marta und die Halbinsel Guajira, wo sie heute noch leben, teils den Gebirgen Venezuelas folgend nach dem Mündungsgebiete des Orinoko.

Die großartigste hierhergehörige Völkerstraße sind jene hochliegenden Teile Afrikas, die, nahezu in meridionaler Richtung verlaufend, die Wasserscheide zwischen Nil-Kongo einerseits und den Zuflüssen des Roten Meeres und des Indischen Ozeans andererseits bilden. Wenn man bedenkt, daß die einzige Landverbindung des afrikanischen Kontinents mit dem asiatischen die Landenge von Suez ist, eine leicht zu begehende, „flache Vereinigung von Sand, Sumpf und See“ (Ratzel), so kann man mit Bestimmtheit annehmen, daß dieses Gebiet als Eingangspforte zum afrikanischen Festlande einst eine wichtige Rolle gespielt hat. Auf diesem Wege sind zahlreiche Völker von Vorderasien nach Ägypten eingedrungen[1]). Gleich nach Überschreitung dieses Isthmus stellten sich den Wanderzügen zwei Hindernisse in den Weg: das Tal des Nil und die Libysche Wüste. Der große Völkerweg meidet beide; er hält sich auf der arabischen Schwelle, der Wasserscheide zwischen dem Roten Meere und dem Nil, und überschreitet, da er das in hohem Grade ungangbare abessinische Hochland umgehen muß, die rechten Nilzuflüsse, den Atbara und den Blauen Nil, in ihren Ober- bzw. Mittelläufen. Dann führt er zwischen Omo-Rudolfsee und Sobat-Nil-Viktoriasee hindurch weiter nach Süden. Östlich von

[1]) Passarge „Südafrika“. Eine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde. S. 163—166. Derselbe „Die natürlichen Landschaften Afrikas“. P. M. 1908, S. 184—186.

letztgenanntem trifft auf ihn ein anderer wichtiger Völkerweg, der den afrikanischen Kontinent von Südwestarabien über die Straße von Bab el Mandeb her erreicht. Die beiden Kontinente kommen sich hier so nahe und der Übergang wird durch die Inseln der Straße so erleichtert, daß zweifellos auch von diesem Teile Asiens Völkerwanderungen nach Afrika hinein stattgefunden haben. Dieser Völkerweg zieht sich auf den Arussibergen hin, der Wasserscheide zwischen den nach Süden fließenden Küstenflüssen Webi und Juba und den nach Nordosten zu der Niederung am Bab el Mandeb gerichteten Gewässern, und läuft dann weiter zwischen Kenia-Kilimandscharo und Rudolfsee auf das große afrikanische Hochland hinauf, wo er sich im Osten des Viktoriasees mit dem nordsüdlich verlaufenden vereinigt. Nun ziehen beide Völkerwege zusammen auf den weiten Steppen- und Savannenflächen des ostafrikanischen Hochlandes hin, die feuchten und ungesunden Küstenniederungen peinlich meidend. Der Weg hält sich zwischen Tanganjikasee, Tschambesi und Bangweolosee einerseits und den nach Osten fließenden Küstenflüssen und dem Njassasee andererseits. Nördlich vom Sambesi teilt er sich. Der eine Zweig führt auf der gut ausgeprägten südäquatorialen Wasserscheide zwischen Kongo-Kuanza und Sambesi-Kubango-Kunene nach Westen auf das fruchtbare und gesunde Hochland von Angola. Der andere behält seine südliche Richtung bei; er geht über den Sambesi — den einzigen Strom, den er nicht in seinem Oberlaufe kreuzen kann — und führt über das Matabele-Hochland zwischen Kalahari und dem Limpopo entlang und nach Überschreitung des oberen Vaal und Oranje ins Kapland. Eine Abzweigung davon läuft auf der Wasserscheide zwischen Limpopo und Vaal und dann auf der zwischen Vaal-Oranje und den gegen Osten gerichteten Küstenflüssen am Abhange des Gebirges ebenfalls ins Kapland.

Die große Hauptstraße der Völkerbewegung wurde nun nicht nur von den aus Asien einwandernden, von Norden nach Süden ziehenden Völkern benutzt, sondern auch später bei Wanderungen innerhalb des Kontinents, wie auch von Rückbewegungen aus dem Süden nach dem Norden. Hierher gehören die nordsüdlichen Wanderungen der Massai[1]) im 15. Jahrhundert auf dem Hauptvölkerweg nach ihren

[1]) Siehe für diese und andere hierher gehörige Wanderungen: Karl Barthel „Völkerbewegung auf der Südhälfte des afrikanischen Kontinents." Diss. Leipzig 1894, mit Karte.

heutigen Wohnsitzen[1]). Im gleichen Gebiete und in derselben Richtung gingen die Züge der Wahuma, Watuta, Watusi, Wakwafi, Wataturu, Watasi, Wahinoa und Bantu und weiter im Süden die nördlich gerichteten der Sulu vor sich[2]). Die Moschona zogen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in nördlicher Richtung zwischen Limpopo-Sabi und Sambesi entlang. Die Matabele um dieselbe Zeit aus dem Gebiete östlich der Drakensberge unter Überschreitung des Oberlaufes des Vaal auf der von den Maschona benutzten Wasserscheide nach Norden.

Wenn man sich vergegenwärtigt, welche Vorteile dieser große Völkerweg und alle seine Zweige den auf ihm Wandernden bot und welche Umstände hauptsächlich dazu beitrugen, die wandernden Völker gerade in diese Gebiete zu leiten, so kann man unterscheiden Vorteile des Bodens und klimatische und gesundheitliche Begünstigungen. Der Völkerweg zeichnet sich erstens durch den Vorteil der Bewegungsfreiheit und des leichten Fortkommens der auf ihm Wandernden aus. Das liegt schon in seinem Charakter als Hauptwasserscheide des Kontinents. Nur dort, wo der Weg von der Hauptwasserscheide abweicht, gilt es, Schwierigkeiten zu überwinden. Diese kommen weniger bei der Überschreitung der rechten Nilzuflüsse in Betracht, da sie in ihren Oberläufen am Abhange des Gebirges gekreuzt werden können, als vielmehr bei der des Sambesi, des einzigen Stromes, der nicht umgangen werden kann. Der Charakter als Hauptwasserscheide sichert dem Wege ferner einen verhältnismäßig trockenen und festen Boden. Er meidet die alljährlich lange überschwemmten und stark versumpften Niederungen der fließenden Gewässer. Aus der Bodengestalt des größeren Teiles des Weges als Hochland geht weiter hervor, daß er sich durch verhältnismäßige Ebenheit auszeichnet. Die nicht überreiche Bewässerung läßt ferner keine dichte, schwer zu durchdringende Urwaldvegetation aufkommen. Der Pflanzenwuchs wird in der Hauptsache durch Savanne und Steppe charakterisiert, die mit Gräsern und lichtem Baumwuchs bestanden sind. Diese Art des Pflanzenwuchses war es auch, die das Wandern von Hirtenvölkern begünstigte bzw. die

[1]) Über die Wanderungen im oberen Nilgebiete siehe E. de Martonne „La vie des peuples du haut Nil". Annales de Geographie VI, 1897, S. 61. V, 1896, S. 506—521.

[2]) Ethnographische Übersichtskarte zu Stuhlmann „Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika". Berlin 1894.

Stämme zu Viehzüchtern machte. Auch heute noch findet sich das Rind in Afrika fast nur im Osten in einem bald breiteren, bald schmäleren Streifen, der sich vom oberen Nil bis zum äußersten Süden hinzieht[1]). Wenn vorhin angeführt wurde, daß sich diese Hochländer durch Trockenheit auszeichnen, so muß betont werden, daß es auf ihnen keineswegs an der nötigen Feuchtigkeit fehlt, sie also keinen Wüstencharakter haben. Es sollte nur darauf hingewiesen werden, daß sie als Wasserscheiden vor überreicher Bewässerung, Überschwemmungen und den daraus folgenden Bodenversumpfungen bewahrt sind. Sie erhalten dagegen genügend Trinkwasser für Menschen und Tiere. Von den Hochgebirgen, die sie umranden oder durchziehen und auf denen starke Niederschläge fallen, ergießen sich reichliche Wassermengen auf die Hochländer. Schon ein Blick auf die Karte überzeugt von dem genügenden Vorhandensein von Wasser in Gestalt der vielen und großen Seen. — Neben diesen Begünstigungen durch den Boden sind klimatische und gesundheitliche Vorteile des hochliegenden Wanderweges von großer Wichtigkeit. Seine bedeutende absolute Höhe (beim ostafrikanischen Hochlande 1000—1400) verleiht ihm ein im Vergleich zu den feuchtheißen Küstenniederungen mildes Klima. Dieses wieder übt einen guten Einfluß auf die Bewohner des hochgelegenen Gebietes aus. Es machte sie regsamer und intelligenter als die von einem drückenden und schwülen Klima in Stumpfheit und Trägheit niedergehaltenen Bewohner der Küstengebiete und der großen Urwälder. Noch höher sind die günstigen gesundheitlichen Einflüsse der Hochländer anzuschlagen. Die schlimmsten Feinde alles menschlichen Lebens sind in diesen Breiten die schwächenden und verheerenden Fieber, die den Eingeborenen fortwährend bedrohen. Wenn sich der Afrikaner auch etwas an die Malaria angepaßt hat, so ist er doch keineswegs gegen die gefährliche Krankheit gefeit. Nur in den hochgelegenen Strichen des Kontinents ist er vor ihr einigermaßen sicher[1]). Gerade die Bewohner dieser trockenen und ge-

[1]) Bücher „Entstehung der Volkswirtschaft" S. 51. Der Reichtum an Rindern im ganzen östlichen Afrika und ihre geringe Verbreitung im Westen hervorgehoben bei B. Langkavel „Die Verbreitung des Hausrindes in Nordafrika". Z. f. wiss. Geographie IV, 16—28 und „Die Verbreitung des Hausrindes in Südafrika". V, 172—186.

[2]) Karte zu Felkin: On the Geographical Distribution of Tropical Diseases in Africa. In den Proc. of the Royal Physical Soc. of Edinburgh XII, 1894.

mäßigten Gebiete sind gegen das Fieber recht empfindlich. Der Afrikaner, der aus ihrer relativ gesunden Atmosphäre in Malariagegenden hinabsteigt, wird fast regelmäßig vom Fieber befallen.

Ein auch in das Gebiet der gesundheitlichen Schäden fallender Feind, gegen den die Völkerschaften auf den Hochländern allerdings weniger geschützt sind als gegen die anderen Nachteile, sind die Viehkrankheiten. Diese können, wenn sie in starkem Maße auftreten, ungeheueren Schaden verursachen, denn sie vernichten den Hirtenvölkern nicht selten ihre Herden. Diese Viehkrankheiten an und für sich würden keinen so großen Schaden anrichten, wenn sie sich nicht infolge ihrer leichten Übertragbarkeit über ein weites Gebiet schnell verbreiten könnten. Die Übertragung geschieht gewöhnlich durch Stechfliegen, namentlich durch die verschiedenen Arten der Tsetsefliege[1]). Auch gegen diese Gefahr sind die auf den wasserscheidenden Hochflächen Wandernden einigermaßen geschützt. Die Tsetsefliege, ein Insekt, das nur in Afrika vorkommt, geht im allgemeinen nicht höher als 1300 m[2]) und hält sich in der Hauptsache längs Wasserläufen und in Tälern mit Wald- und Strauchvegetation auf[3]). Dagegen meidet sie freie, schattenlose Flächen[4]). Austen[5]) sagt: „Die Tsetse findet sich nicht, wie man annehmen könnte, über weite Landstrecken hin verbreitet, sondern sie ist auf verhältnismäßig schmale Streifen Landes beschränkt, die oft nicht zusammenhängen und die gewöhnlich längs der Wasserläufe liegen.“ Schon daraus geht hervor, daß die wasserscheidenden Höhen überhaupt unter der Stechfliege wenig oder gar nicht zu leiden haben. Die hohe Lage des ostafrikanischen Völkerweges, sein geringer Baumwuchs und der Mangel an größeren fließenden Gewässern, alles dies sind Hindernisse für eine weite und

---

[1]) Siehe E. E. Austen: A Monograph of the Tsetse-Flies. London 1903.

[2]) Sander: Bericht über das Vorkommen der Tsetsefliege. Beiträge zur Kolonialpolitik und Kolonialwirtschaft. V, 1903.

[3]) Globus 69 Bd. 1896, S. 392. La Géographie. Bulletin de la Société de Géographie XII, 1905, S. 434 u. 435.

[4]) Gleim: Bekämpfung der Tsetse. Deutsches Kolonialblatt 1901, S. 877.

[5]) The distribution of the Tsetse-Flies. Reports of the Sleeping Seekness Commission of the Royal Society. Nr. 6. 13. Aufsatz, S. 278.

starke Verbreitung des gefährlichen Insekts. Karten[1]) seiner Verbreitung zeigen deutlich, daß die ostafrikanischen Hochflächen viel gesicherter gegen die Tsetsefliege sind als die tiefer gelegenen, dicht bewaldeten und reich bewässerten Landstriche.

Daß der große Wanderweg längs der Hauptwasserscheide im Osten Afrikas auch heute seine Bedeutung noch nicht verloren hat, beweist anscheinend auch das Vordringen der Rinderpest und des Texasfiebers. Eine genaue Feststellung des Weges dieser gefährlichen Viehkrankheiten, die unter den Herden der viehzüchtenden Bewohner Ostafrikas ungeheuren Schaden anrichteten, ist allerdings nicht möglich, da ihre Ausbreitung vielfach durch das Wild stattgefunden hat. Jedenfalls zogen sie nicht an der Küste entlang, sondern mehr im Innern von Norden nach Süden. Heute ist die Rinderpest, dieselbe Seuche wie die Rinderpest in Asien[2]), über den ganzen Osten Afrikas, von Oberägypten und den Somaliländern bis zur Südspitze des Kontinents, verbreitet. Man weiß jetzt, daß die Krankheit von Asien her eingeschleppt wurde[3]). Die zur Proviantierung der italienischen Truppen im abessinischen Kriege 1895 in Massaua gelandeten Schlachtochsen waren mit der Seuche behaftet, die sich so schnell nach Süden ausbreitete, daß sie trotz der tatkräftigen Anstrengungen der Engländer, sie aufzuhalten, schon im folgenden Jahre den Sambesi überschritt[4]) und in den südafrikanischen Staaten ausbrach[5]). Die Wanderungen der großen Viehherden der Massai trugen zur schnellen Verschleppung der Rinderpest viel bei, deren Raubzügen sie beständig folgte. — Ebenso hat Koch nachgewiesen, daß das Texasfieber von Norden her nach Südafrika eingeschleppt wurde, wo es 1870 zuerst beobachtet wurde[6]).

---

[1]) Reports of the Sleeping Seekness Commission a. a. O. Austen: A Monograph of the Tsetse-Flies. La Géographie a. a. O.

[2]) Robert Koch: Reiseberichte über Rinderpest, Bubonenpest in Indien und Afrika. Berlin 1898, S. 56.

[3]) Kohlstock im Deutschen Kolonialblatt 1898, S. 505 und Vortrag des Dr. Sander auf der Naturforscherversammlung in Nürnberg 1893.

[4]) Koch a. a. O. Einleitung.

[5]) Rassau „Fortschritte in der Rinderpest- und Texasfieber-Bekämpfung". Verh. des Deutschen Kolonialkongresses 1905, S. 293.

[6]) Deutsches Kolonialblatt 1898, S. 4. Koch: Reiseberichte 1898, S. 77.

Es wurde schon gesagt, daß nördlich vom Sambesi ein wichtiger Zweig des großen ostafrikanischen Völkerweges abgeht, der auf der Wasserscheide zwischen diesem Strome und dem Kongo nach Westen führt. Daß im Gebiete dieser Wasserscheide tatsächlich bedeutende Völkerzüge und Verschiebungen stattgefunden haben, lehrt ein Blick auf die Karte von Barthel. Es handelt sich hier um die Wanderungen der Wanjamwesi im 19. Jahrhundert aus dem Osten des Tanganjikasees nach dem Katangagebiete, vor allem um die weiten Züge der Dschagga im 16. Jahrhundert aus dem Flußgebiet des Loangwa bis nach Loanda ganz im Westen des Kontinents, ferner die der Bangala im Anfang des 17. Jahrhunderts im westlichen Teile der Wasserscheide. Von dieser großen Scheidelinie strahlen eine große Anzahl von Völkerzügen aus, nach Süden die der Mamboe, Luchaze, Kioko (Mitte des 19. Jahrh.), Ganguella und nach Norden ebenfalls die Kioko, ferner der Tupende, Baschilange, Bakete, Baluba, Kanjika und Balunga. Die südäquatoriale Wasserscheide Afrikas, wie sie Passarge treffend nennt, die Wasserscheide zwischen Kongo-Kuanza und Sambesi-Kubango-Kunene, auf der diese Wanderungen stattfanden, zeichnet sich in ihrer ganzen Erstreckung nicht so sehr durch große Höhe aus wie der ostafrikanische Völkerweg — wenn sie auch am Dilolosee 1200 m, auf dem Hochlande von Bihé sogar 1800 m hoch liegt — als vielmehr dadurch, daß sie dem Verkehre einen sicheren und allzeit trockenen Weg quer durch den ganzen Kontinent in Richtung der Breitenkreise bietet. Ihr Hauptwert besteht darin, daß sie es in jeder ostwestlichen und westlichen Bewegung möglich macht, sowohl das überaus wasserreiche und versumpfte Kongobecken wie das ebenfalls reichlich durchfeuchtete Gebiet des Sambesi zu meiden und zwischen beiden auf einem vor Überschwemmungen geschützten, festen und trockenen Boden hinzuführen. Die Tatsache des Vorhandenseins eines solchen günstigen Naturweges des Landverkehrs hat bei der Erforschung und Erschließung des westlichen äquatorialen Afrikas und des südlichen Innerafrikas eine bedeutsame Rolle gespielt. Damit kommen wir zum zweiten Teile der Betrachtung des Wertes der Wasserscheide für den Verkehr ohne festbegrenzte Bahnen, zu dem Vordringen von Forschungsreisenden auf Wasserscheiden.

b) Forschungsreisen.

Ein Forscher, der zu Lande in irgendein unbekanntes Gebiet der Tropen eindringt, hat mit mancherlei ernsten Schwierigkeiten zu kämpfen. Möge er noch so gut ausgerüstet sein und sich noch so sehr auf seine Reise vorbereitet haben, es werden sich ihm immer bedeutende Hindernisse in den Weg stellen, die er nur schwer und langsam überwinden kann und oft ganz umgehen muß. Nichts bietet seinem Vordringen größere Schwierigkeiten als große fließende Gewässer und versumpfte Niederungen. Vielfach ist es schon schwierig, an den Wasserspiegel des Flusses heranzukommen. Die meist stark versumpften, mit Wald und Schilfdickicht bestandenen Ufer erschweren dies ungemein. Auch die Beschaffung eines Fahrzeuges, das nicht jeder Forscher mit sich führen kann, hält oft lange auf. Furten sind wegen der Strömung und der Angriffe gefährlicher Wassertiere nicht immer zu benutzen, in den Unterläufen der Ströme auch nicht überall vorhanden. Wenn nun alle diese Umstände schon bei gewöhnlichem Wasserstande große Hindernisse für das Vorwärtskommen sind, so nimmt der verkehrsfeindliche Charakter der fließenden Gewässer dieser Gebiete bei Hochwasser natürlich noch ganz andere Dimensionen an. Dann bewähren sich die Vorzüge der Wasserscheide für den Landverkehr ganz besonders. Auf ihnen hat der ins Unbekannte Vordringende trockenen und festen Boden, er kann des weniger dichten Waldes wegen leichter vorwärts kommen, er hat die Möglichkeit, von der Höhe des wasserscheidenden Saumes bisweilen einen weiten Umblick zu gewinnen und genießt auf ihm, wenn er hoch liegt, auch dessen gesundheitliche und klimatische Begünstigungen. Alle diese Vorteile, die schon eine Nebenwasserscheide den Wanderungen eines Forschungsreisenden bieten kann, kommen natürlich bei einer Hauptwasserscheide in noch viel höherem Maße zur Geltung. Bei einem Wandern in ihrem Gebiete fällt das Überschreiten von fließenden Gewässern in ihren Mittel- und Unterläufen ganz weg, wozu der auf Nebenwasserscheiden Vordringende noch ab und zu gezwungen ist. Die meist größere Höhe einer Hauptwasserscheide gewährt auch die durch sie bedingten klimatischen Begünstigungen mehr als eine weniger hochliegende Nebenwasserscheide. Aber die größte Bedeutung eines solchen Trennungssaumes liegt darin, daß er einen allzeit brauchbaren Weg zwischen den Strombecken darstellt.

An keiner Hauptscheide ist die Wichtigkeit für die Erforschung tropischer Länder besser ersichtlich wie an dem Gebiete der großen südäquatorialen Wasserscheide Afrikas. Während das riesige Kongobecken mit seinem wasserreichen, häufig und lange stark angeschwollenen Strömen, den großen und dichten Wäldern und seinem vielfach versumpften Boden bis weit in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein der tiefgreifenden Erforschung und Erschließung getrotzt hat, ist das Bereich der südäquatorialen Wasserscheide, namentlich ihr westlicher Teil, schon ziemlich früh von Forschern begangen worden. Die vielen und bedeutenden Hindernisse im Fahrwasser der Unterläufe der westafrikanischen Ströme, bestehend in Wasserfällen und Stromschnellen, wie z. B. beim Kongo und beim Kunene, machten die Gewässer als Eingangspforten in das Land ungeeignet und verwiesen somit jeden binnenwärts Vordringenden auf die Landwege. Diese aber konnten nicht beliebig ins Innere quer durch das Kongobecken führen. Dazu boten die riesigen Zuflüsse des Stromes viel zu große Hindernisse. Die natürliche Eingangspforte ins Land mußte im Süden des Kongobeckens liegen, dort, wo die Überschreitung seiner Nebenflüsse leicht zu bewerkstelligen ist. Sie durfte aber auch nicht zu weit im Süden liegen, damit der ins Land eintretende Verkehr nicht zur Durchquerung des Sambesibeckens genötigt war. Somit wurde der Landverkehr auf den Saum zwischen beiden Stromgebieten, auf die Kongo - Sambesi - Wasserscheide verwiesen, die sich von dem eigentlichen Kongobecken auch noch durch ihr Freisein von dichtem Walde auszeichnet[1]). Auch hier darf der Begriff Wasserscheide nicht zu eng gefaßt und nicht nur auf das nächste Gebiet des die Gewässer trennenden Saumes beschränkt werden. Die vielen Forscher, die unter Überschreitung der Oberläufe der linken Kongoflüsse ins Innere vordrangen, fallen noch mit unter unsere Betrachtung. Sie genossen gegenüber denen, die diese großen Ströme in ihren Mittel- oder gar Unterläufen kreuzten, so gewaltige Vorteile und Erleichterungen, daß wir ihre Wanderungen mit Recht als im wasserscheidenden Gebiete vor sich gegangen betrachten können.

Der Wert der Sambesi - Kongo - Wasserscheide für die Erforschung des westlichen Äquatorialafrikas und des südlichen Innerafrikas ist am besten zu ersehen aus Karten, die

[1]) Siehe die Vegetationskarte im S. G. M. XXI, S. 228 Tafel 2 und P. R. G. S. V, 1883 S. 752.

nebeneinander die einzelnen Stadien der Erforschung Afrikas für bestimmte Zeitabschnitte darstellen. Solche vergleichende Übersichten finden sich, von Kiepert aufgestellt, im ersten Hefte der Beiträge zur Entdeckungsgeschichte Afrikas, Berlin 1873 und im 8. Bd. der Z. d. G. f. E. Tafel 4, ferner zu dem Aufsatze von Supan „Ein Jahrhundert der Afrikaforschung“ in P. M. 1888, S. 161, Tafel 10 und 11. Wir schließen uns der Betrachtung der Kärtchen des letzteren als vorläufigen Hilfsmittels an, da sie die einzelnen Stadien der Erforschung in gleichen Zeitabständen wiedergeben. Weiter unten soll dann näher auf die betreffenden Originalwerke eingegangen werden. Schon auf den ersten beiden Kärtchen macht sich im Gebiete des westlichen Endes der südäquatorialen Wasserscheide südlich von der Kongomündung eine stärkere Erforschung geltend als in den Gebieten südlich und nördlich davon. Das erste uns bekannte weitere Eindringen und sogar eine Durchquerung des ganzen Kontinents längs der großen Wasserscheide fand in der Zeit zwischen den Jahren 1802—1814 (nach Kiepert 1806—1810) statt. Es ist dies die Überlandreise der beiden Pombeiros (Mulattenhändler) Petro João Baptista und Antonio José, die von Angola über die Hauptstadt des Muata Jamwo bis nach Tete am Sambesi zogen[1]). Dann erfolgte in diesen Landstrichen lange kein weiteres Eindringen in den Kontinent, höchstens wurde die Kenntnis des Küstengebietes etwas erweitert. Erst 1843—44 zog Rodrigo Graça von Bihé nach Kabele ins Innere. Die Zeit, in der die meisten Forschungsreisen im Gebiete der Kongo-Sambesi-Wasserscheide gemacht wurden, sind die fünfziger bis achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts. Dahin fallen die Reisen des Ungarn Ladislaus Magyar 1850—53 von Benguella aus nach den Oberläufen der Zuflüsse des Sambesi[2]), Silva Portos 1853—54 ebenfalls von Benguella aus zum oberen Sambesi[3]), Livingstones

[1]) P. M. 1888, S. 176. Karte zu Pogges Reisen im 3. Hefte der Beiträge zur Entdeckungsgeschichte Afrikas und Z. d. G. f. E. 1885, Tafel 1. Paulitschke gibt in seinem Werke „Die geographische Erforschung des afrikanischen Kontinents“, Wien 1880, S. 203, noch eine frühere Reise im Gebiete der großen Wasserscheide an, die aber weder von Kiepert noch von Supan erwähnt wird. Danach sollen 1795 Alexandre da Silva Texeira und José d'Asumpeas von Benguella über Kisandschi, Kubula durch das Land der Bailundo, über Bihé zum Kuanza und von dort über Angulo, Kotia Tschitsche und Muhango nach Loval gezogen sein.

[2]) P. M. 1880 Tafel 16.

[3]) J. R. G. S. XXX, 1860, Karte S. 136. Reclus a. a. O. XIII, S. 327.

1853—54 von Loanda[1]) aus, H. v. Barths 1876[2]), Anton Lux' 1875—76[3]), Serpa Pintos 1878, Capellos und Ivens' 1877—80, Camerons 1875. Auch in den letzten Jahrzehnten zogen eine ganze Anzahl von Reisenden auf der Kongo-Sambesi-Wasserscheide hin. Unter diesem sei vor allem der Belgier Lemaire genannt, der einen großen Teil ihrer Erstreckung bewanderte (1898—99). Ferner gehören hierher die Reisen von Cuninghame 1902[4]), Questiaux 1899[5]), Chesnayes 1901[6]), Quickes und Stevenson-Hamilton 1899 in ihrem mittleren, Gibbons in ihrem östlichen Teile 1900 und Arnot (G. J. 1901, XVII S. 106 und P. R. G. S. XI 1889 S. 128). Nichts zeigt den Einfluß der südäquatorialen Wasserscheide auf die Erforschung Afrikas besser als das letzte Kärtchen der Supanschen Übersicht, das den Stand der Afrikaforschung um 1880 darstellt. Während sich im Bereiche der großen Wasserscheide ein Streifen erforschten und verhältnismäßig gut bekannten Landes von Meer zu Meer quer über den Kontinent erstreckt, zeigen nördlich und südlich davon zwei große weiße Flecke die Schwierigkeiten an, die sowohl das Becken des Kongo, wie das des Sambesi einer Durchquerung zu Lande boten. Nahezu unbekannt ist noch das erstere, nur durch die Stromfahrt Stanleys ist seine Hauptader der Lage nach genau bestimmt. Aber noch keinem Forscher war es bis dahin gelungen, auf dem Landwege unter Überschreitung seiner mächtigen linken Zuflüsse weit ins Innere vorzudringen, von einer westöstlichen Durchquerung gar nicht zu reden. Und die wenigen Forscher, die es später wagten, diesen beschwerlichen Weg zu gehen, so z. B. Pogge-Buchner 1876, Schütt 1879, Kund und Tappenbeck 1885, Wißmann auf seinen drei großen Reisen[7]), sie alle hatten

[1]) Livingstone „Missionsreisen und Forschungen in Südafrika". Deutsch von Hermann Lotze, Leipzig 1858, mit Karte.

[2]) P. M. 1880, Tafel 16.

[3]) „Von Loanda nach Kimbundu". Wien 1880. Silva Porto reiste mit mehreren Arabern, die von Zanzibar nach Benguella kamen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß ihr Weg quer durch den Kontinent das Gebiet der südäquatorialen Wasserscheide war, und daß auch sonst auf ihr arabische Sklavenjäger aus dem Osten ins Innere vordrangen.

[4]) G. J XXIV, 1904, Karte S. 248.

[5]) M. G. XVII, 1900, 517—521.

[6]) Dasselbe XVIII, 1901, 13—16.

[7]) Die Mehrzahl dieser Reisewege ist gut zu sehen in P. M. 1883, Tafel 6. Die Wißmann-Poggesche auch in den Mitt. der afrikan. Gesellschaft in Deutschland IV, 1883, Tafel 2 und bei Wißmann „Meine zweite Durchquerung Äquatorialafrikas", Tafel 1.

ungeheure Schwierigkeiten bei der Überschreitung der großen Ströme zu überwinden, die sie nur sehr langsam und unter gewaltigen Anstrengungen vordringen ließen. Ja, man darf wohl sagen, daß es eigentlich verwunderlich ist, daß sich diese Männer so unbequeme Wege heraussuchten, da sie es doch viel leichter haben konnten. Wären sie auf der Kongo-Sambesi-Wasserscheide vorgedrungen und hätten dann, sich nach Norden wendend, eine der großen Nebenwasserscheiden der linken Kongozuflüsse bewandert, wie dies übrigens Wißmann auf seiner zweiten Reise teilweise getan hat, so wären sie viel eher zum Ziele gekommen. So aber mußten sie, der Lockung des Unbekannten folgend, bald die Erfahrung machen, daß nicht ohne inneren Grund gerade dies Gebiet ihrem Arbeitseifer vorbehalten geblieben war[1]).

Besondere Erwähnung verdienen die Wanderungen, die sich am engsten an den Trennungssaum der beiden großen Strombecken anschlossen. Der Ungar Ladislaus Magyar[2]) zog 1849 von Benguella aus ziemlich genau in östlicher Richtung unter Überschreitung des oberen Rio Cuvo und seiner Nebenflüsse auf das Hochland von Bihé, dann nach Kreuzung des Kuanza nach Peho und weiter östlich scharf auf der Wasserscheide, bis er am 21.° ö. L. von Gr. den Kassai überschritt und weit nach Norden abbog. Seine Rückreise ging ebenfalls ziemlich genau im Bereiche der Wasserscheide vor sich. Gleichfalls von Benguella aus zogen Capello und Ivens[3]) (1877—80). Sie hielten sich zuerst in südlicher und südöstlicher Richtung, gelangten nach Überschreitung der Quellflüsse des Kunene nach Bihé, kreuzten den oberen Kuanza und wendeten sich am 19.° ö. L. nach Norden. Ihre Reise endete in S. Paulo de Loanda. Denselben Weg nahm von Benguella aus bis Bihé der Portugiese Serpa Pinto[4]) (1877—78). Von hier wendete er sich in östlicher Richtung, überschritt den obersten Kuanza und zog dann zum Sambesi, den er hinabfuhr.

---

[1]) Für die Wasserscheiden-Wanderungen siehe auch Z. d. G. f. E. VIII, 1873, Tafel 6; XX, 1885, Tafel 1; S. G. M. I, 1885, Karte S. 80 und VI, Karte S. 616.

[2]) P. M. 1880, Tafel 16 und 1876, Tafel 7 und 20.

[3]) „From Benguella to the Territory of Yakka". 2 Bände. London 1882, mit Karte. P. M. 1880, Tafel 16.

[4]) „Serpa Pintos Wanderung quer durch Afrika". Übersetzt von H. v. Wobeser. Leipzig 1881. 2 Bände mit Karten. P. M. 1880, Tafel 16.

Inwieweit diese Reisenden bewußt gerade dieses Gebiet der Westküste als Eingangspforte wählten, d. h. inwieweit sie sich über die vielen Vorteile klar waren, die ihnen ein Eindringen in den Kontinent an dieser Stelle und nicht weiter nördlich bot, ist schwer zu sagen. Wenn man bedenkt, daß die Portugiesen schon jahrhundertelang an der Küste von Angola und Benguella saßen und rege Handelsbeziehungen zu den Eingeborenen des Innern hatten, so ist es klar, daß die Forscher absichtlich die noch zu besprechenden Straßen zogen, weil auch der gesamte Verkehr vom Innern nach der Küste und umgekehrt auf diesen Wegen stattfand. Sicherlich hatte auch die riesige Entwicklung des Sklavenhandels, der bis vor wenigen Jahrzehnten hier blüte, viel zum Bekanntwerden der ins Innere führenden Straßen beigetragen [1]). Der Transport der Sklaven nach der Küste vollzog sich in der Richtung auf Benguella ganz im Gebiete der großen Wasserscheide, dem bequemsten Wege nach Westen. Diesen lange bekannten Bahnen wird mancher der portugiesischen Reisenden gefolgt sein, ohne sich groß Rechenschaft über die Vorteile gerade dieses Weges zu geben. Aber diese Feststellung widerspricht keineswegs unseren Betrachtungen über die Wichtigkeit der südäquatorialen Wasserscheide für die Erforschung Afrikas, denn die Lage und Führung der seit langer Zeit bestehenden Straßen aus dem Innern nach der Westküste zeigt deutlich den Einfluß des von der Natur vorgeschriebenen Weges auf die Bahnen des Landverkehrs.

Einer der Reisenden, die sich besonders genau auf der Wasserscheide hielten, ist Verney Lovett Cameron [2]), der 1873—75 Afrika durchquerte. Seine Reise hat das Besondere an sich, daß sie nicht von der Westküste ausging, sondern daß er die Kongo-Sambesi-Wasserscheide von Osten her erreichte und sie in der Richtung der Sklavenzüge bewanderte. Er zog vom Tanganjikasee auf der Wasserscheide zwischen Lukuga-Kongo und Luamba nach Überschreitung des letzteren in seinem Unterlaufe nach Njangwe am Lualaba, von dort südlich nach Kilemba zwischen diesem Strome und dem Lomani, dann weiter in südlicher und südwestlicher Richtung zwischen den Stromgebieten von Lualaba und Lomani-Sankuru hindurch nach Kisenga. Hier erreichte er die Kongo-Sambesi-Wasserscheide, der er nun mit kleinen Abweichungen bis Benguella folgte.

[1]) G. Z. 1909, 523.

[2]) „Quer durch Afrika". 2 Bände. Leipzig 1877 (mit Karte). P. M. 1876, S. 120, 124, Tafel 7 u. 20.

Erst später wurde der die Gewässer des Kongobeckens von denen des Sambesi trennende Saum wissenschaftlich untersucht und seine Lage und Beschaffenheit genau festgestellt. Wir danken diese Kenntnis dem belgischen Kapitän Lemaire[1]). Er war auch der erste, der auf die weitgehende Bedeutung dieser großen Trennungszone für die Erforschung, den Landverkehr und den Handel Innerafrikas hinwies. 1898 ausgeschickt, um die Grenze des Kongostaates gegen den portugiesischen und englichen Süden festzustellen, die bekanntlich auf einer großen Strecke mit der Wasserscheide zwischen Kongo und Sambesi zusammenfällt, zog er von Lofoi am Lufira unter Überschreitung der Oberläufe von Lualaba, Lubudi, Kuleschi und Lulua bis zum Dilolo-See und hielt sich von hier aus in östlicher Richtung immer im wasserscheidenden Gebiete bis zum Lufira. Nicht weniger als 25 mal kreuzte der Reisende die Wasserscheide. Er stellte fest, daß sie ein, wenn auch nicht sehr scharf ausgesprochener, so doch immer trockener und fester, von einer Sandebene gebildeter Saum ist, und daß über sie hinweg zur Regenzeit keine Wasserverbindung besteht, wie dies lange angenommen wurde. Diese Feststellung ist von großer Bedeutung, da ihr Wert erheblich sinken würde, wenn sie periodisch überschwemmt würde. Lemaire hat diese Trennungszone, von der er erwähnt hat, daß sie von den Ochsenwagen der portugiesischen Händler oft befahren wird, den „Handelsrücken" genannt, um darin die Bedeutung dieser großen Trennungslinie als Handelsweg auszudrücken[2]).

Etwas anders liegen die Verhältnisse beim südamerikanischen Kontinent. Die Erforschung Südamerikas ist in der Hauptsache auf seinen Strömen erfolgt, die infolge fast gänzlichen Fehlens von Wasserfällen und Stromschnellen von der Mündung an weit hinauf schiffbar sind. Namentlich die frühzeitige Durchquerung der nördlichen Hälfte des Kontinents wurde dadurch ermöglicht, daß der Amazonas fast von seinem, nahe dem Pazifischen Ozean gelegenen Quellgebiete bis zu seiner Mündung in den Atlantischen Ozean schiffbar ist. Wenn man aber nun ganz von den auf den Wasserwegen erfolgten Erforschungen dieses Erdteils absieht und nur

[1]) M. G. XVII, 1900, 154, 184, 205—206, 505—509 (mit Karten). G. J. XIX, 1902, Karte S. 248. S. G. M. XVII, 1901, S. 552. Die Tier- und Pflanzenwelt der wasserscheidenden Zone studierte S. A. Neave. („A Naturalist's Travels on the Congo-Zambesi Watershed". G. J. 1910, S. 132.)

[2]) G. Z. VI, 1900, S. 643.

die Wege der zu Lande ziehenden Forscher betrachtet, die naturgemäß an Zahl und Bedeutung gegen die Afrikas weit zurückstehen, so kann man auch hier einen großen Einfluß einer Hauptwasserscheide zweifellos feststellen. Auch Südamerika hat eine große südäquatoriale Wasserscheide, wenn man sie so nennen darf, die etwas weiter südlich liegt und keinen so glatten Verlauf aufweist wie die Afrikas. Es ist dies die Scheidelinie zwischen den Becken des Amazonas und des San Franzisko einerseits und dem des Paraná-Paraguay andererseits. Die Wasserscheide hat durchschnittlich nur eine geringe absolute Höhe. Wenn schon ihr Gegenstück in Afrika an Höhe gegenüber der meridional gerichteten kontinentalen Hauptwasserscheide erheblich zurückbleibt, so gilt dies noch mehr von der großen südäquatorialen Wasserscheide Südamerikas, deren durchschnittliche Höhe bei 300 bis 600 m liegt. Es kann auf ihr also noch weniger von klimatischen Begünstigungen die Rede sein als bei der afrikanischen. Um so höheren Wert hat sie aber als großer Naturweg des Landverkehrs zwischen Gebieten hindurch, die an Feindseligkeit allen Bewegungen zu Lande gegenüber sogar die der afrikanischen Ströme übertreffen. Namentlich das riesige Becken des Amazonas, eine der regenreichsten Gegenden der Erde, mit seinen gewaltigen Strömen, den großen periodischen Überschwemmungen, dem versumpften Boden und den dichten Wäldern bietet dem Landverkehre Hindernisse wie selten ein anderer Teil der Erde. Nicht viel besser steht es mit dem südlich von der großen Wasserscheide gelegenen Becken. Das des Paraguay hat in seinem oberen Gebiete, der Paraná in seinen mittleren und unteren Teilen riesige regelmäßig überschwemmte Landstriche und auch große dauernde Sümpfe und Moräste. Auch hier sind also Erschwerungen des Vorwärtskommens zu Lande in großer Anzahl und Ausdehnung vorhanden. Einen um so höheren Wert wird gerade in diesem Erdteile ein trockener, fester und von dichtem Pflanzenwuchse freier Saum haben, der die Basis eines Landverkehrs quer durch den ganzen Erdteil vom Großen Ozean zum Atlantischen bildet[1]).

[1]) Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die erste Erforschung — wenn man es so nennen darf — des Innern Südamerikas auf dem Scheitel der Kordilleren vor sich ging. 1531 kam Pizzaro nach Peru, von wo aus er zusammen mit Almagro weite Eroberungszüge längs der großen Wasserscheide nach Norden und Süden unternahm, während Benalcazar nordwärts nach Quito vordrang. Siehe auch Kärtchen S. 30 im 15. Bd. von Reclus „Nouvelle Géographie universelle".

Eine gute Veranschaulichung der Bedeutung der südäquatorialen Wasserscheide Südamerikas für die Erforschung und Erschließung dieses Kontinents geben die von Sievers nach dem Supanschen Muster entworfenen Kärtchen, die uns als vorläufiges Hilfsmittel dienen sollen[1]). Schon auf den für 1799 und 1810 gezeichneten Karten zieht sich ein Streifen erkundeten Gebietes im Zuge der großen Wasserscheide von Meer zu Meer, während südlich und nördlich davon große weiße Flecke unbekanntes Gebiet anzeigen. Dieses erkundete Gebiet fällt bis zu dieser Zeit hauptsächlich auf Rechnung der Missionare, namentlich der Paulistaner, die 1720 Cuyabá und 1739 Goyáz gründeten. Die ersten Forschungsreisenden, die auf der großen Wasserscheide ins Innere drangen, waren Natterer und Pohl[2]) (1817—20), die unabhängig voneinander reisten. Am weitesten kam Natterer, der vom Quellgebiete des Tokantins bis zu dem des Guaporé wanderte, den er hinabfuhr. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts mehren sich die Reisen im Bereiche der südäquatorialen Wasserscheide. Unter ihnen ist die große Expedition unter Führung des Grafen F. de Castelnau[3]) (1843—47) von besonderer Bedeutung. Sie ging von Rio de Janeiro aus nach Goyáz, von wo sie einen weiten Abstecher nach Norden in das Gebiet zwischen Araguaya und Tokantins machte und sich dann nach Westen wandte, immer dem Bereiche der großen Trennungszone folgend. Castelnau zog über Cuyabá, Mato Grosso, San Cruz, Potosi nach La Paz, bog dann nach Norden um und fuhr den Amazonas hinab. Die Castelnausche Expedition ist die einzige, die Südamerika zu Lande ganz durchquert hat, ohne einen der großen Wasserwege benutzt zu haben und dies gelang ihr nur dadurch, daß sie auf der großen Wasserscheide wanderte. In die Zeit dieser Reise fällt auch die des Prinzen Adalbert von Preußen (1842), der von Rio in nordwestlicher Richtung zwischen den Becken des San Franzisko und des Paraná hindurch nach dem oberen Paranahyba zog[4]). Auch in den letzten Jahrzehnten sind eine ganze Reihe von Forschern in den Gegenden der südäquatorialen Wasserscheide tätig gewesen. Dahin gehören die Reisen Ehrenreichs, Vogels, Karl

[1]) P. M. 1900, Tafel 11 und S. 121—142.
[2]) P. M. 1900, S. 126.
[3]) Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud. 6 Bände und Atlas. Paris 1850—61. P. M. 1857, Tafel 10 und S. 159—181.
[4]) „Aus meinen Tagebuche 1842—43". Mit Atlas, Berlin 1847.

von den Steinens und Hermann Meyers in den Jahren 1883 und 1887 zur Erforschung der Quellen und Oberläufe von Schingu, Rio Arinos, Araguaya und Paraguay[1]). Miranda und Villerays reisten 1888 im mittleren Teile der Wasserscheide und Cerceau 1891 in ihrem wesentlichen Abschnitte. Auch auf den Sieversschen Kärtchen kommen diese verschiedenen Forschungen zur Geltung, indem auf den letzten beiden (1880—1890 und 1890—1900) der ganze östliche Teil der Wasserscheide als ein breiter Streifen „besser bekannten Landes" auftritt und sich dort schon die Anfänge einer Landesaufnahme finden, während südlich und nördlich davon noch große Gebiete erkundeten Landes und auch noch sehr viel ganz unbekanntes Gebiet liegt. So stellt sich noch immer ein großer Teil des Amazonasbeckens als weißer Fleck dar — von den Strömen und ihrer nächsten Umgebung natürlich abgesehen — aber auch im Gebiete von Paraná und Paraguay sind noch weite Länderstrecken unbekannt. Noch mehr als beim Kongobecken kommen die ungeheuren Hindernisse, die das Becken des Amazonenstromes allen Bewegungen zu Lande entgegenstellt, darin zum Ausdruck, daß es auch bis heute noch keinem Forscher gelungen ist, es auf dem Landwege in Richtung der Breitenkreise unter Überschreitung der rechten Nebenflüsse des Amazonas zu durchqueren, während diese nicht nur fast ausnahmslos schon befahren, sondern auch größtenteils aufgenommen sind. In diesen Verhältnissen kommt einerseits am besten das fast ausschließliche Vorherrschen des Wasserverkehrs über den Landverkehr in diesen Gegenden zur Geltung, andererseits aber auch gerade deshalb die gewaltige Bedeutung, die dort eine allzeit trockene und feste Bahn für den gesamten Landverkehr hat.

Sahen wir so, daß zwei große wasserscheidende Gebiete in der Erforschungsgeschichte ganzer Kontinente eine bedeutsame Rolle spielten, so wird es leicht verständlich, daß dieser Vorgang, das Eindringen in ein wenig bekanntes Land und das Wandern in ihm längs Wasserscheiden, den wir oben im großen betrachteten, vielfach auch im kleinen vorkommen wird. Es handelt sich hier also um Nebenwasserscheiden, die als Basis des Vordringens von Reisenden in unbekannte Gebiete benutzt werden. Wenn auch die Vorteile solcher hydrographisch nicht so wichtiger, vielfach

[1]) P. M. 1886, Tafel 8. V. d. G. f. E. 1889, XVI, S. 442—62 und Tafel 1. Z. d. G. f. E. 1893, Tafel 3 und 4.

kürzerer Trennungslinien nicht von so großer Bedeutung sein können wie die der großen Hauptwasserscheiden eines Erdteils, so bieten sie dem Forscher in einem unbekannten Lande doch manche Vorteile und Erleichterungen. Diese werden natürlich besonders groß sein in Gebieten, die unter sehr großer Feuchtigkeit leiden, also in solchen mit übermäßigen Niederschlägen, großen und wasserreichen, regelmäßig ihre Ufer weithin überschwemmenden Strömen und allem, was aus dieser reichen Bewässerung folgt. Wenn das Wandern auf solchen kürzeren Wasserscheiden auch den Reisenden zwingt, ab und zu Gewässer zu kreuzen, so gewährt es ihm doch viele Begünstigungen, die ihm ein leichteres Fortkommen ermöglichen, als wenn er im Flußtale hinzieht.

Es wurde schon von dem Abstecher Castelnaus von Goyáz nach Norden gesprochen. Dieses Vordringen ging größtenteils dort, wo es nicht auf Wasserläufen erfolgte, auf der Wasserscheide zwischen Araguaya und Tokantins und auf Nebenwasserscheiden ihrer Nebenflüsse vor sich[1]). Eine andere, hauptsächlich auf Wasserscheiden vor sich gegangene Forschungsreise auf amerikanischem Boden ist die Gardners in Brasilien[2]). Dieser Forscher zog 1837 von Ouro Preto in Minas Geraes (nördlich von Rio) zuerst auf der Wasserscheide zwischen dem Rio San Franzisko und den Küstenflüssen bis Monte Claros, dann in westlicher Richtung, überschritt den San Franzisko bei S. Romão, nachdem er ihn auf der Wasserscheide zweier seiner Nebenflüsse erreicht hatte, und wanderte dann auf der Wasserscheide zwischen San Franzisko und Tokantins hinauf, auf der er sich mit einigen Abstechern nach Westen hin bis zum Rio Preto hielt, den er überschritt, und zog dann wieder im Gebiete der Wasserscheide zwischen San Franzisko und Paranahyba nach Nordosten.

Auf afrikanischem Boden sind solche Wanderungen auf Nebenwasserscheiden viel zahlreicher als in Südamerika. So gibt z. B. die Pogge-Wißmannsche Expedition 1881—82 auf weiten Strecken ein unschauliches Bild von einem solchen Vordringen auf Höhenzonen in einem wasserreichen Gebiet[3]). Aus dem Bereiche des Flusses Kuische zogen die beiden

[1]) P. M. 1857, Tafel 10.

[2]) Karte zum 2. Bde. von James Wells „Exploring and Travelling. Three Thousand Miles through Brazil". London 1886, 2 Bde.

[3]) Mitt. der afrik. Gesellschaft in Deutschl. IV, Tafel IV.

Forscher scharf auf der Wasserscheide zwischen Lui und Kuanza; nach Überschreitung des ersteren in seinem Oberlaufe ging er auf der Wasserscheide zwischen letzterem und dem Luale, dann folgte die Kreuzung des Kuango und hierauf ein Wandern auf Wasserscheiden seiner rechten Zuflüsse. Auch im Gebiete des Lualaba beim Vordringen nach dem Tanganjikasee wurden öfters Wasserscheiden benutzt (Tafel 8). Wenn also auch ein oftmaliges Kreuzen von Strömen erfolgte, so wurden doch immer geschickt ihre Nebenwasserscheiden benutzt, um bequem an die zu überschreitenden Gewässer heranzukommen. Ein Eindringen in den Kontinent auf Nebenwasserscheiden zeigen die Wanderungen Otto Schütts und Barths in Angola 1876—79[1]). Ersterer benutzte in einem wasserreichen, gebirgigen und tiefzerschnittenen Landstriche von Dondo am Kuanza aus die Wasserscheide zwischen diesem und seinem rechten Nebenflusse Mukozo zum Eindringen ins Innere, einen Weg, den auch Wißmann und Pogge 1880 zogen. Barths Wanderung ging weiter nördlich zwischen Kuanza-Lukalla und Bengo vor sich. Denselben Weg, den Schütt ging, zog auch Anton Lux 1875 bis 1876[2]). Es ist allerdings nicht zu verwundern, daß beide Reisenden gerade diesen Weg zogen, da er die alte, schon in früher Zeit von den Sklavenhändlern benutzte Straße von São Paulo de Loanda über Dondo und Pungo Andongo ins Innere ist[3]). Richard Büttner[4]) ging 1884 von Ango-Ango am unteren Kongo auf der Wasserscheide zwischen den Küstenflüssen und dem linken Zufluß des Kongo, Mposu, nach San Salvador und von dort im Bereiche der Wasserscheide zwischen den linken Kongozuflüssen Quilo, Nkissi und Mpomo einerseits und dem linken Zufluß des Kuango, Quilu, andererseits nach dem mittleren Kuango. Wolff zog in denselben wasserscheidenden Gebieten und ebenfalls zwischen dem Quilu und seinem nächsten südlichen linken Kunagozufluß hindurch. Baines benutzte 1868 bei seinen Wanderungen in Südafrika ausgesprochen die Wasserscheide zwischen Sambesi und Limpopo[5]) und Doyle zog im östlichen Teile dieses Gebietes Afrikas (von Manica nach der Mündung des Limpopo) auf Wasserscheiden hin. (P. R.

[1]) Z. d. G. f. E. XV, 1880, Tafel VI. Schütt, „Reisen im südwestl. Becken des Kongo". 4. Heft der Beiträge zur Entdeckungsgeschichte Afrikas. Berlin 1881, 1. Karte.
[2]) „Von Loanda nach Kimbundu". Wien 1880.
[3]) Hahn, „Afrika", S. 396.
[4]) „Reisen im Kongolande". Leipzig 1890, mit Karte.
[5]) J. R. G. S., 44. Bd., 1871, S. 100.

G. S. XIII, 1891, S. 644.) Großenteils Höhenwanderungen sind die Routen von Kohlschütter, Danz, Goetze, Prittwitz und Gaffron, Zache, Stadelbauer, Engelhardt, Glauning und Bornhardt im Ukingagebirge (nordöstlich vom Njassasee). An diesen Wasserscheidenwanderungen sieht man gut, welche Vorteile das Einhalten von Höhenlinien zum Zwecke der Aufnahme eines Gebietes hat. Als Verbindungslinie der höchsten Punkte gewährt die Wasserscheide die beste Möglichkeit einer guten Übersicht über das aufzunehmende Gebiet. (Mitt. aus d. Deutsch. Schutzgebieten, XXI, 1908, Karte 1.)

Ein Land Afrikas zeigt den Wert der Wasserscheide für den eindringenden und in ihm wandernden Forscher so gut wie kaum ein anderes, das ist Abessinien. Diese Bedeutung der Scheidezone der Gewässer rührt hier nicht direkt von übermäßigen Niederschlägen und zu starker Bodenbewässerung, sondern vielmehr von dem durch sie geschaffenen Relief des Landes her. Abessinien ist ein Hochland, das von einzelnen Bergen und Bergzügen überragt wird. Seine mittlere Höhe beträgt im Westen und in der Mitte 2000 m, im Osten 2500 m [1]). Nach dieser Richtung schließt es mit einem gewaltigen Steilabfalle ab. Das Klima des Hochlandes ist ausgesprochen tropisch, und seine Regen sind fast ganz auf den Sommer beschränkt [2]). Diese Niederschläge, 600—1200 mm jährlich im Mittel, sind zwar nicht so stark, daß Abessinien zu den regenreichsten Ländern der Erde gerechnet werden kann, aber ihre Verteilung über das Jahr, die Art ihres Niederfallens und das Relief des Landes geben ihnen einen Einfluß auf das ganze Gebiet, wie er selten anderswo zu finden ist. Einige Zahlen mögen die Regenverteilung erläutern:

Ort	Jährl. Niederschl.-Menge mm	Niederschläge in mm						
		Juni-Sept.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
Addis Abeba	1218	892	11	4	9	—	—	—
(nach anderen Angaben)	1175	892	11	4	8	—	—	—
Gondar	1014	887	14	0	0	0	0	0
Addi Ugri	546	439	9	5	0	0	6	—
Keren	639	592	6	0	0	3	2	-
Gallabat	836	731	6	0	0	0	0	1

[1]) H. G. Lyons „The Physiography of the River Nile and its Basin“. Kairo 1906, S. 180.

[2]) Dasselbe S. 184.

Dieses Zusammendrängen der starken Niederschläge auf wenige Monate im Jahre und ihr Herabfallen in heftigen Gewittergüssen und Platzregen vermehrt ihre Erosionskraft natürlich gewaltig. Diese wieder wird erhöht durch den Bodenbau des Landes, seinen Hochlandscharakter und seine steilen Abstürze nach fast allen Seiten. Alles dies trug dazu bei, daß sich die fließenden Gewässer tief in das Hochland einschnitten und die meisten Täler Kañon- und Schluchtencharakter haben. Ihre Tiefe beträgt nicht selten 300—500 m; der Baschilo fließt bei Magala in einer 1000 m tiefen Schlucht; die des Jitta ist 1050 m tief, die des Takazze 600 m [1]). Der Baumwuchs ist in Abessinien in der Hauptsache auf die Talsohlen beschränkt, wo er sehr dicht und üppig werden kann. Auf den Hochflächen dagegen ist die Vegetation nur gering [2]). Es ist klar, daß ein solches Land dem Landverkehre gewaltige Schwierigkeiten machen wird, die er nur mit Benutzung von Naturwegen überwinden kann. Diese sind vor allem die auf den Hochflächen liegenden Wasserscheiden, Gebiete, die noch am wenigsten von der tiefgreifenden Erosion erreicht sind, die einen verhältnismäßig glatten und ebenen Weg bieten und den auf ihnen Wandernden nicht zu steilen Abstiegen in die schluchtenartigen Täler und mühsame Anstiege auf die Hochfläche zwingen.

Abessinien ist das Land, wo der eindringende Forscher und Reisende mehr oder weniger auf Wanderungen im Bereiche von Wasserscheiden angewiesen ist. Zwei große Naturwege führen in das Land, die von der Mehrzahl aller Reisenden als Eingangspforten benutzt wurden. Der eine von Norden her, von Massaua und der Adulisbai in südlicher Richtung auf der Wasserscheide zwischen dem Takazze und dem Blauen Nil einerseits und den nach Osten ziehenden Küstenflüssen des Roten Meeres und den in der Wüste versinkenden, so namentlich des Hauasch, andererseits. Diesen Weg zog schon Beke (1840—43) [3]), er wurde 1867 von Gerhard Rohlfs [4]) benutzt und war 1869 die Straße der englischen Invasionsarmee [5]). Ferner gingen hier Anton

[1]) Lyons a. a. O. S. 183 u. 184.

[2]) Cecchi, „Fünf Jahre in Ostafrika", S. 154.

[3]) J. R. G. S. XIV, 1844, Tafel 1.

[4]) Z. d. G. f. E. III, 1868, Tafel 7.

[5]) J. R. G. S., 39. Bd., 1869, Karte S. 189; 38. Bd., 1868, Karte S. 12 u. 25; Z. d. G. f. E. III, 1868, Tafel 3. P. M. 1869, S. 121 u. 164; Tafel 7 u. 8.

Stecker[1]) auf seiner Reise 1881—83, vorher schon Lefebvre und Krapf (1842—43). Sehr interessant ist es, festzustellen, daß denselben Weg, den die englische Expedition nach Abessinien hineinzog, schon im Jahre 1520 der Portugiese Franciscus Alvarez[2]) und in den Jahren 1541—43 eine portugiesische Expedition von 400 Mann unter Christovão da Gama, dem vierten Sohne Vasco da Gamas, ging. Sie hielt sich von Masaua aus immer auf dem Steilabfalle Ostabessiniens und drang bis $11^1/_2{}^0$ n. Br. nach Süden vor. Ihr Weg führte dann westlich zum Tanasee, und auch auf dieser Strecke der Wanderung zog sie, namentlich ganz im Westen, auf Wasserscheiden hin[3]). Die zweite Eingangspforte liegt im Osten am Golf von Aden und man erreicht sie von Berbera, Djibuti und der Tadjurabai aus. Der hier beginnende, nach Westen führende Naturweg wird gebildet von der Wasserscheide zwischen dem Hauasch und dem Blauen Nil und den nach Süden ziehenden Gewässern Webbi, Djub und Omo. Auf diesem Wege traten eine große Anzahl von Reisenden in das Land bzw. verließen sie es hier. Es seien genannt Beke 1840—43[4]), Anton Stecker[5]), Heath und Peyton 1885[6]), die zweite Expedition Bottego[7]), Graf Eduard Wickenburg[8]), Weld Blundell[9]) und Leontief[10]). Auch im Innern des Landes selber hat das Gebiet der Wasserscheiden auf großen Strecken vielen Forschern den Weg vorgeschrieben. Dies zeigen z. B. die Reisen von Th. v. Heuglin[11]), Anton Stecker 1882[5]), Gerhard Rohlfs[12]), Hildebrandt[13]), Juan Maria Schuver[14]), Zesare Nerazzini[15]),

[1]) Mitt. der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland, V, 1886/89, Tafel 5.

[2]) Narrative of the Portuguese Embassy to Abyssinia during the Years 1520—1527 by Father Francisco Alvarez. Translated and edited by Lord Stanley of Alderley. London 1881.

[3]) R. S. Whiteway, „The Portuguese Expedition to Abyssinia in 1541—43". London 1902, mit Karte. Enno Littmann, „Die Heldentaten des Dom Christoph da Gama in Abessinien". Berlin 1907.

[4]) J. R. G. S. XIV, 1884, Tafel 1.

[5]) P. M. 1891, Tafel. 17.

[6]) P. M. 1886, Tafel 5.

[7]) Boll. 1897, Tafel 9.

[8]) P. M. 1903, Tafel 21.

[9]) G. J. XV, 1900, Karte S. 308.

[10]) Paul Pelet, „Atlas des Colonies Françaises", Karte Nr. 14.

[11]) „Reise nach Abessinien, den Gallaländern, Ostsudan und Chartum in den Jahren 1861 und 1862". Jena 1868, mit Karte.

[12]) „Meine Mission nach Abessinien". Leipzig 1883, mit Karte.

[13]) Z. d. G. f. E. VIII, 1873, Tafel 7.

[14]) P. M. 1883, Tafel 4.

[15]) Boll. 1890, S. 216.

Ciccodicola[1]) und Hardegger und Paulitschke[2]). Vortreffliche Karten großer Teile dieser Gebiete sind die nach Routenaufnahmen der Expedition des Frhr. v. Erlanger bearbeiteten Karten von Sprigade, auf denen auch die Wege vieler Forscher angegeben sind[3]). Besondere Erwähnung verdienen noch zwei Reisende, die große Wanderungen durch Abessinien ausführten und deren Karten ihr Hinziehen im wasserscheidenden Gebiete gut zeigen, daß sind Antonio Cecchi[4]) und Eduard Rüppel[5]). Besonders die Tafel 2 im Atlas des letzteren gibt ein anschauliches Bild von den tiefeingeschnittenen Tälern und seinen Wanderungen auf Wasserscheiden. Im II. Bande (S. 240—45) weist er selber auf die große Wichtigkeit der Trennungszonen der Gewässer hin. Es beschreibt seine Wanderung auf dem „Riesendamme", einem schmalen Berggrate zwischen Abgründen von mehr als 1000 m Tiefe, ohne den ein Durchqueren dieser Gegend kaum möglich wäre.

Landschaften Amerikas, die sich an Zerrissenheit und Unwegsamkeit mit Abessinien wohl messen können, sind die sogenannten Bad Lands Nordamerikas. Es gibt im westlichen Teile dieses Kontinents mehrere große Gebiete, die diesen wenig verlockenden Namen führen. Er bezieht sich nicht etwa auf die Unfruchtbarkeit des Bodens, sondern nur auf seine Unwegsamkeit und ist eine Abkürzung für einen längeren Ausdruck. „Mauvaises terres pour traverser" übersetzten die französischen Trapper die ursprünglich indianische Benennung dieser Landstriche, englisch „Bad Lands to travel over"[6]). Mit der Zeit kam auch auf den Karten der Name Bad Lands oder Mauvaises Terres auf und er wird heute allgemein gebraucht. Die berüchtigtsten dieser Bad Lands sind die in den westlichen Teilen der Staaten Süd- und Norddakota und im Osten von Wyoming und Montana, in den Flußgebieten von Yellowstone, Little Missouri und White River, rings um die Black Hills. Der Boden dieser Gegenden

[1]) Boll. 1894, S. 948.

[2]) P. M. 1885, Tafel 17.

[3]) Z. d. G. f. E. 1904, Tafel 1—4.

[4]) „Fünf Jahre in Ostafrika". Deutsch von Rummbauer. Leipzig 1888, mit Karte.

[5]) „Reise in Abessinien". 2 Bände. Frankfurt a. M. 1838—40, mit Atlas.

[6]) Rudolf Cronau, „Im wilden Westen". Braunschweig 1890, S. 131. W. M. Davis, „Physical Geography", S. 303.

setzt sich aus wenig widerstandsfähigen, leichtbrüchigen und nachgiebigen Tonen, Lehmen, Mergeln, Sandsteinen und Schiefertonen zusammen. Infolgedessen hat hier eine Verwitterung Platz gegriffen wie sie kaum anderswo zu finden ist. Die Oberfläche des Landes ist mit einer tiefen Schuttdecke überzogen, in der ein Vorwärtskommen nur mit den größten Anstrengungen möglich ist. An den Höhen und Bergabhängen ist überall das Material so locker und zerbröckelt, daß man bei jedem Schritt abzustürzen droht. Von den Wänden rieseln und stürzen fortgesetzt Schutt und Gesteinsblöcke hernieder, die den Wanderer zu verschütten und zerschmettern drohen. Das ganze Gebiet der Bad Lands ist von tiefen Schluchten und Engpässen durchzogen, zwischen denen scharfe Grate stehen. Alle Expeditionen, die diesen Teil des westlichen Nordamerika besuchten, berichten von den ungeheuren Schwierigkeiten, die sich dem Wanderer hier entgegenstellen und von den vielen Gefahren, die ihn ständig bedrohen. Ein planloses Durchqueren dieser zerrissenen Landschaften ist garnicht denkbar und den nächsten Weg zwischen zwei Punkten einzuschlagen, nicht möglich. Gerade hier bewährt sich die Bedeutung der Wasserscheide für das Vorwärtskommen eines jeden Reisenden im besonders hohen Grade. Sie ist der einzige Weg zwischen all den tiefen Schluchten, auf dem man festen und sicheren Boden hat und wo man nicht von herabstürzendem Gestein und rutschendem Schutte getroffen werden kann. Man braucht auch hier ferner keine fließenden Gewässer zu kreuzen und hat einen weiten Umblick, eine Möglichkeit, die in einem Gebiete, in dem man sich leicht verirren kann und wo dieses Verirren meist ein elendes Verschmachten zur Folge hat, von größter Wichtigkeit ist. Cronau [1]) veranschaulicht dies sehr gut an einem Kärtchen, indem er als den günstigsten Weg zwischen zwei Punkten die Hauptwasserscheide angibt.

B. Pfade.

Eine Überleitung der Betrachtung des Verhältnisses von Wegen und Straßen zur Wasserscheide geben die Beziehungen der Pfade von Naturvölkern zur Scheidelinie der Gewässer. Pfade sind nichts Feststehendes und Unveränderliches wie Wege und Straßen [2]). Sie werden nicht wie diese angelegt,

[1]) A. a. O. S. 132.

[2]) Georg Dreßler „Fußpfad und Weg geographisch betrachtet". Diss. Leipzig 1906 S. 37.

d. h. geebnet, beschottert oder gepflastert, sondern bilden sich mehr durch längere Benutzung und Begehung aus und werden durch sie erhalten. Sie werden gleichsam ausgetreten. Höchstens wird einmal ein im Wege liegender Baumstamm weggeräumt, Zweige und Äste abgebrochen oder weggeschlagen, hohe, rohrähnliche Gräser abgeknickt und ähnliches. Es ist bei ihnen so wie bei Tierpfaden, z. B. Büffel- oder Elefantenpfaden, Namen die anzeigen, daß nur das Gehen und Austreten den Pfad in der Hauptsache schafft und erhält. Dressler spricht häufig von „gut ausgetretenen" menschlichen Pfaden [1]). Mit dem Aufhören ihrer regelmäßigen Benutzung verschwinden sie auch wieder; sie werden vom Pflanzenwuchse überwuchert, wachsen zu, die Gräser richten sich wieder auf usw. Die leicht vergängliche Natur des Pfades rührt auch daher, daß er gegen Naturkräfte und -gewalten ganz ungeschützt ist. Bergstürze und Erdrutsche zerstören und verschütten ihn, Sandstürme verwehen ihn, Überschwemmungen weichen und Gießbäche reißen ihn auf [2]). Die Natur ist also, namentlich in tropischen Gebieten Menschen niedriger Kulturstufe gegenüber, zu übermächtig und läßt sich ohne große Anstrengungen nicht meistern. Naturvölker, die über die Schaffung solcher Pfade nicht hinauskommen, sind natürlich in hohem Maße von allen Naturgewalten abhängig. Sie müssen dort gehen, wo sich dem Vorwärtskommen die geringsten Schwierigkeiten entgegenstellen und sie gleichzeitig die Möglichkeit eines weiten Umblickes haben, ferner dort, wo sie Überschwemmungen nicht ausgesetzt sind und der Boden fest und trocken, nicht aufgeweicht, glitschrig und versumpft ist. Sie müssen also „Naturwege" aufsuchen, d. h. solche Gebiete, die sich durch möglichst ebenen Boden, leidlich trockenes und festes Erdreich, Freisein von gar zu üppiger Vegetation auszeichnen, die wegsam sind, d. h. „durch Bodengestalt und Bodenbedeckung der Anlage von Wegen mannigfach Vorschub leisten" [3]). Und auch hier ist es wieder das wasserscheidende Gebiet, das alle diese Forderungen in höherem oder geringerem Grade erfüllen kann und alle die schon mehrfach erwähnten Vorzüge aufweist.

---

[1]) a. a. O. S. 5 und 6.

[2]) a. a. O. S. 37.

[3]) Hermann Wagner „Lehrbuch der Geographie", 7. Auflage, S. 820.

Lemaire konnte feststellen (G. Z. VI, 643), daß der Kongo-Sambesi-Wasserscheide ein viel benutzter Pfad der Uambundu folge und Junkers[1]) Reisen, die vielfach auf den Pfaden der Eingeborenen vor sich gingen, zeigen uns ebenfalls deren Lage im wasserscheidenden Gebiete. „Junkers Wege können wir auffassen als die Verbindungslinien der politischen Zentren der Negerstaaten des durchwanderten Gebietes, sie geben also ein Bild von der Lage derselben. Bezeichnender Weise folgen die einzelnen Reiserouten fast ausnahmslos den Wasserscheiden. Im Quellgebiete werden die Bäche gekreuzt, selten größere Gewässer überschritten und dann in der Absicht, die andere Wasserscheide zu erreichen. Die Flüsse halbieren ungefähr die Räume, die zwischen den zwei Reihen politischer Mittelpunkte liegen, sie machen den Eindruck von Teilungslinien“[2]).

Ähnlich ist es mit Holubs[3]) Reise nördlich vom Sambesi. Dieser zog auch von Dorf zu Dorf auf den Eingeborenen-Pfaden hin. Er wanderte vom Sambesi (aus der Nähe der Viktoriafälle) nördlich nach dem Luenge in das Reich der Maschukulumbe und zwar im Gebiete der Wasserscheide der linken Sambesizuflüsse Inquesi-Madjila und Kalomo-Songwi. Auf der Hinreise überschritt er die ersteren und ihre linken Zuflüsse in ihren obersten Teilen, während er sich auf der Rückreise scharf auf der Wasserscheide hielt. Das Gebiet der Scheidelinie dieser Gewässer ist übrigens jetzt der Weg der Eisenbahn von den Viktoriafällen nach Broken Hill.

Für Afrika bestätigen uns ferner die Reiseberichte Wißmanns[4]), daß die Eingeborenen-Pfade vielfach Höhen- und Wasserscheidenwege sind. Der Handelsweg von Mozambique nach dem Nyassasee, den O' Neill 1881 zog, führt ausgesprochen im wasserscheidenden Gebiete hin. (P. R. G. S. 4. Bd. 1882 S. 256 und 520, 6. Bd. 1884 S. 758 und 7. Bd. 1885 S. 496). Eine interessante Schilderung der Wege der

---

[1]) „Reisen in Zentralafrika“ P. M. E. 20.

[2]) Junghans „Der Fluß in seiner Bedeutung als Grenze“. Diss. Leipzig 1899.

[3]) Emil Holub „Von der Kapstadt ins Land der Maschukulumbe“. II, mit Karten. Wien 1890.

[4]) „Quer durch Afrika“, S. 22. „Die Wasserscheide zwischen den zum Kongo und zum Kuanza abfließenden Bächen, der sich unser Pfad in allen Windungen anschloß, führte oft über nur 20 m breite Sättel.“

Fidschianer gibt Graeffe[1]). Er schreibt: „. . . Wir schlugen unser Nachtlager auf, fast alle bis aufs äußerste ermattet durch die beschwerlichen und unpraktischen Wege. Diese Wege der Eingeborenen ziehen sich nämlich meistens nicht den Tälern entlang und suchen nicht die niedrigsten Bergpässe als Übergänge, sondern gehen gerade im Gegenteil über die höchsten Gebirgspunkte, weil sie bei ihren ewigen Fehden auf diesen Wegen ihre Feinde besser beobachten können und weniger einen Überfall zu fürchten haben." Die Landwege der Indianer Nordamerikas, die meist Kriegs- und Ausfallspfade waren, verliefen im Osten des Kontinents aus Sicherheitsgründen meist auf den wasserscheidenden Höhen[2]). Beispiele solcher wichtiger Höhenpfade sind der „Old Connecticut Path" von Boston nach Albany, der „Jroquois Trail" quer durch das Land der Irokesen und der „Nemacolins Path" zwischen Potomac und Ohio.

Krause[3]) führt ferner an, daß die Indianer Nordwestamerikas die Flüsse möglichst nahe ihrem Ursprunge überschritten. — Daß in den regenreichsten Gegenden der Erde auch Eingeborenenpfade, soweit es möglich ist, Höhen- und Wasserscheidenpfade sein werden und daß der in solchen Ländern wandernde Forscher fast ausschließlich auf sie angewiesen ist, ist leicht einzusehen, wenn man sich alle Vorteile vergegenwärtigt, die die Scheidelinie der Gewässer dem Landverkehre gerade in diesen Gegenden der Erde bietet. Dies bestätigen uns z. B. die Reisen J. D. Hookers[4]) im Himalaja. Die Eingeborenenpfade laufen auf den Vorbergen und den tiefer liegenden Teilen des Gebirges auf den steilen Hügelketten hin, und es ist unmöglich, wegen ihrer steilen Abhänge und der schluchtenartigen Täler von ihnen abzuweichen (I, S. 107). Der englische Forscher zog großenteils auf solchen Eingebornenpfaden hin und die Karte seiner Wanderungen (I. Bd.) zeigt sein Vordringen auf Wasserscheiden, namentlich in den unteren und mittleren Teilen

[1]) „Die Kolonisierung der Viti-Inseln und Dr. Ed. Graeffes Reise im Inneren von Viti-Levu". P. M. 1869 15. Bd. S. 66.

[2]) Georg Friederici „Die Schiffahrt der Indianer" S. 92.

[3]) Aurel Krause „Die Tlinkit-Indianer", Jena 1885, S. 193.

[4]) J. D. Hooker „Himalajan Journals", 2 Bände London 1854. Siehe auch Tafel 5 in den Monatsberichten über die Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1851 und J. R. G. S. 20. Bd. 1850, S. 49. Das Wandern auf Höhenwegen im Himalaja auch bei Déchy in P. M. 1880 S. 459 ff. beschrieben. („Gebirgsreise im Sikkim-Himalaja").

seiner Wege sehr gut. Auf der Insel Neuguinea, die mit zu den regenreichsten Gebieten der Erde gehört, spielt ebenfalls die Wasserscheide als Verkehrsweg eine bedeutende Rolle, sowohl für die Anlage von Eingeborenenpfaden wie für das Vordringen von Forschungsreisen, wie dies z. B. Forbes Route[1]) und die Macgregors[2]) zeigt.

C. Straßen und Wege.

Um die Beziehungen der Straßen und Wege zur Wasserscheide behandeln zu können, ist eine kurze Feststellung der Begriffe — Weg und Straße — unerläßlich.

Dreßler[3]) unterscheidet Fuß- und Saumpfade, primitive Fahrwege und Kunstwege. Die ersteren würden sich mit den schon behandelten Pfaden decken. Sie sind am wenigsten beständig und nur für Träger-, Fuß- und auch Reitverkehr eingerichtet (Träger können Menschen und Tiere sein), jedenfalls nicht für Fahrverkehr. Dieser zeichnet Wege und Straßen aus. Die primitiven Fahrwege Dreßlers sind die Gebilde, die man am besten als Wege bezeichnen kann. Zu ihnen sind ebenso die mittelalterlichen Wege und die der Neuzeit bis ins 18. Jahrhundert hinein, wie die Mehrzahl der heutigen „Straßen“ Rußlands zu rechnen. Ihre Beständigkeit ist gegenüber den Pfaden schon eher gewährleistet durch mehr oder weniger tiefe Wagenspuren, wenn sie auch noch keinen scharf und festbegrenzten Straßenkörper besitzen[4]). Diesen weisen nur die Kunstwege oder Kunststraßen auf, von uns kurz Straßen genannt. Ihr Straßenkörper ist beschottert, gepflastert oder sonst irgendwie befestigt und einer regelmäßigen Pflege unterworfen. Von allen den dem Landverkehr dienenden Gebilden sind Kunststraßen die beständigsten, sie sind „auf die Dauer berechnete Straßenbauten“ (Ratzel „Anthropogeographie“ I, 129), die am wenigsten Veränderungen an Lage und Beschaffenheit unterworfen sind.

a) Alte Wege und Straßen.

Wenn wir hier zuerst auf die Wege des Mittelalters eingehen, da sie primitiverer Natur sind als die Kunststraßen

[1]) S. G. M. IV, 1888, S. 456.
[2]) P. R. G. S. XII, 1890, S. 256.
[3]) a. a. O. S. 86. Ferner über Wege: Ratzel „Anthropogeographie“ II, 525.
[4]) Dreßler a. a. O., S. 94.

(auch als die der Römer), so können wir zwar bei ihnen nicht ohne weiteres allgemein gültige Regeln über ihre Beziehungen zum wasserscheidenden Gebiete aufstellen — denn nur besondere Arten sind es, die wirklich auf der Wasserscheide hinführen — aber es bestehen doch zwischen ihnen und sowohl den Wasserablaufsverhältnissen wie auch der relativen Höhe wichtige Beziehungen. Die gewaltigen Überschwemmungen jener Zeiten, die so gut wie keine Maßnahmen gegen Hochwässer kannten und die ungeheure Versumpfung des Tieflandes konnten nicht ohne Einfluß auf die Führung und Anlegung der Wege sein. Die Talsohlen und Talböden wurden vom Verkehre nur in der trockenen Jahreszeit aufgesucht, wenn keine Überschwemmungsgefahr bestand, die Wasser früherer Überschwemmungen abgelaufen waren und der Boden trocken, fest und gangbar war. Alle anderen Teile des Jahres, namentlich im Frühjahr nach der Schneeschmelze, im Sommer und Herbst bei starken Regengüssen mied der Verkehr mit Ängstlichkeit die Talauen, die den Überschwemmungen ausgesetzten Talböden und damit auch das weiche, schwer begehbare Alluvium. Die zu solchen Zeiten benutzten Wege liefen deshalb vielfach auf dem hohen Talrande hin, wo sie vor Überschwemmungen gesichert waren und festen Boden hatten. Diese im Verhältnis zum tiefer liegenden Flußtale hohe Lage der meisten der alten Straßen kennzeichnen schon in vielen Fällen ihre Namen, wie Hochstraße (mhd. Hochstrata), Hohe Straße (Hochstraß), Hoher Weg, Hochweg, Hochsteig, Bergweg, Bergstraße, Oberstraße, Oberer Weg, Obersteig und ähnliche. Oft zeigt auch ein Adjektiv die Höhenlage im Namen der Straße an, so z. B. die Hohe Salzstraße, der Obere Marktsteig. Der Name Hochstraße hat sich noch in dem englischen Worte high-way oder high-road in der Bedeutung Landstraße erhalten. Sehr deutlich kommt der verschiedene Wert der Talstraße und der Berg- oder Höhenstraße in einem Ausspruche des Landgrafen Hermann von Hessen-Rotenburg († 1658) zum Ausdrucke[1]). Dieser interessierte sich besonders für die Erhaltung einer im wasserscheidenden Gebiete zwischen Werra und Fulda hinführenden Straße, „damit wenn die Tale und Gründe von vielen Regen und Wasser angelaufen,

[1]) G. Landau: „Die Straßen aus den Niederlanden und vom Niederrhein durch Westfalen nach Leipzig und Nürnberg", Korrespondenzblatt des Gesamtvereins der deutschen Geschichts- und Altertumsvereine 1862, S. 47.

man dennoch ohne deren Hinderung sowohl als auch zuweilen im Geheimen fortkommen konnte.“ Die hohen Straßen sollten also vor allem in feuchten Zeiten trockene und feste Bahnen sein und daneben auch kriegerischen und militärischen Zwecken dienen. Davon weiter unten. Können wir somit das Bestreben des ehemaligen Landverkehrs feststellen, die Talauen möglichst, namentlich in feuchten Zeiten, in der Längserstreckung zu meiden, so suchte man andererseits auch Durchquerungen des Überschwemmungsgebietes möglichst zu umgehen. Die Anlage der Wege unmittelbar am Alluvialrande zwang zur Überschreitung zahlloser Seitenflüsse und -bäche gerade an den Stellen wo sie am breitesten waren. Deshalb suchte sich der Verkehr vielfach die Plätze heraus, wo diese Querbäche und -flüsse möglichst wenig Wasser führten, also ihre Oberläufe. Solche Wege können dann mit Recht als im wasserscheidenden Gebiete verlaufend betrachtet werden.

Vielfach überschritten die über die Oberläufe von Gewässern führenden Straßen die Täler dieser Bäche auf einem Damme. Diese Taldämme hatten gewöhnlich keinen Durchlaß für das fließende Wasser und so kam es, daß alles Niederschlagswasser von einem Querdamme (Weiherwehr) gestaut wurde und hinter ihm ein kleiner Teich entstand. Wenn das Wasser über den Damm hinwegfloß, so wurde der über ihn führende Weg unbrauchbar und der Damm mußte infolgedessen erhöht werden. Solche Teiche hat es wahrscheinlich bei allen Talübergängen gegeben[1]). In Süd- und Mitteldeutschland findet man solche „Straßenteiche“, „Straßenweiher“, „Straßweiher“, „alte Teiche“, noch häufig[2]). Alle diese Teiche haben auf der flußabwärtsgekehrten Seite gerade Linien, ein Zeichen des ehemaligen Straßendammes; auch liegen sie immer in der Nähe des Ursprungs eines Gewässers. Aber die meisten sind später durch Öffnen des Dammes entwässert oder auch durch angeschwemmte Erde ausgeebnet werden. Es sind darum nur verhältnismäßig wenige von ihnen erhalten geblieben.

Noch ein anderer Umstand ist es, der den alten Wegen im Gegensatze zu den heutigen eigentümlich ist. Die

[1]) Wiechel: Die ältesten Wege in Sachsen. (Abhandl. d. naturwissensch. Gesellsch. Isis in Dresden 1901, 1. Heft).

[2]) Genannt seien: Straß-Weiher, s. ö. von Bayreuth, Straßenteich am Ursprung der Lossa, zw. Dornreichenbach und Maltewitz in Sachsen; bei Kalkreuth, östlich von Großenhain in Sachsen; bei Lauterbach, s. ö. von Großenhain. Ort Straßeteich in Bayern.

moderne Wegebaukunst ist bestrebt, eine möglichst große Wassermasse mit einer Brücke zu überwinden (die Flüsse also nach ihrer Vereinigung zu überbrücken), die zwar verhältnismäßig groß sein muß, aber weniger Kosten verursacht als wenn man von mehreren Flüssen jeden einzelnen überbrückt. Beim Anlegen der alten Wege verfuhr man gerade umgekehrt. Da man noch keine großen Brücken zu bauen verstand, zwang früher die Scheu vor dem tiefen Wasser und die Schwierigkeit, breite Gewässer zu überschreiten, den Verkehr, einzelne Flußarme oder Nebenflüsse vor ihrer Vereinigung zu durchqueren, weil jeder Wasserarm für sich leichter zu überschreiten war als wenn man die Summe vieler kleiner in Gestalt eines größeren Gewässers zu bewältigen hatte[1]).

Zwei Arten von mittelalterlichen Handelswegen — von den Heerwegen soll weiter unten noch die Rede sein — zeichnen sich fast ausnahmslos durch scharfe Wasserscheidenführung aus, das sind die Firstwege und die Fastwege. Die ersteren, auch Firsten, Fürsten, Fürstenwege, Fürstenstraßen[2]) genannt, zeigen schon durch ihre Namen an, daß sie auf den Firsten, d. h. also auf den wasserscheidenden Höhen hinführen. Wenn man sich auch gewöhnlich unter einem First einen scharfen Grat vorstellt, so ist keineswegs gesagt, daß diese Wege auf scharfen Gebirgskämmen hinführen. Das Wort First heißt hier überhaupt Wasserscheide. Schon die Tatsache, daß die Firstwege namentlich in Sachsen vorkommen, zeigt, daß darunter nicht halsbrecherische Gebirgspfade gemeint sind. Bei näherer Prüfung von Spezialkarten erweisen sich die Firstenwege fast ausnahmslos als scharfe Wasserscheidenwege[3]). Zuweilen findet sich auch der Name Kammweg als Benennung alter

[1]) Wiechel a. a. O. S. 3 und 4.

[2]) Grimm gibt allerdings für Fürstenstraße nur die Bedeutung „eine von den Fürsten befahrene Straße, die Hauptstraße, die wohlangelegte, wohlgeebnete Straße“ an. Mit einem Herrscher haben aber die meisten dieser Straßen nichts zu tun. (Blatt 506 der Generalstabskarte Fürstenweg bei Idstein N. N. O. von Wiesbaden scharf auf der W.).

[3]) Wiechel S. 5. Die von ihm mit 1, 4a, 4b, 4c, 5, 6, 6b und 6h bezeichneten Rücken- und Kammwege sind alles Wasserscheidenwege im weiteren Sinne. Besondere Betrachtung verdienen die alte Straße Schkeuditz-Hof-Eger auf der 125 km langen Wasserscheide zwischen Elster und Saale (Nr. 6) und die Straße von Leipzig über Reichenbach nach Eger auf dem Rücken zwischen Elster und Pleiße (Nr. 6b).

Straßen (so z. B. nördlich von Seyda i. S.)[1]). Aber auch hier ist das Wort Kamm, gerade so wie vorhin bei dem Worte First, nicht als Gebirgskamm, sondern überhaupt als Wasserscheide aufzufassen.

Die zweite Art solcher ausgesprochener alter Höhenwege sind die Fastwege. Dieser Name heißt soviel wie Festweg und wird manchmal auch als Steinweg oder via lapidea[2]) angegeben. In diesen Namen ist ausgesprochen, daß die Wege auf festem trockenem Boden hinführen. Als Beispiel solcher Festwege seien genannt: Der auf dem Roten Berge, einem länglichen Höhenzuge längs der Oder (Nebenfluß der Leine) von Pöhlde nach Wulften (nordöstlich von Göttingen) führende (siehe August von Oppermann und Karl Schuchardt „Atlas vorgeschichtlicher Befestigungen in Niedersachsen", Heft 3 Nr. 17, Hannover 1890), der nördlich von Herzberg am Harze (er läuft auf einem Langfast genannten Höhenzuge hin) und der NW. von Andreasberg am Harze auf einem langgestreckten Höhenzuge hinführende.

Karten, die den Verlauf alter Straßen darstellen, gibt es zwar eine ganze Anzahl[3]), aber sie sind meistens in viel zu kleinem Maßstabe gezeichnet, um für ein Studium der Beziehungen zwischen den alten Wegen und den wasserscheidenden Höhen in Betracht zu kommen. In ganz anderem Maße sind dafür die deutschen Generalstabskarten und Meßtischblätter brauchbar, auf denen eine große Anzahl alter Straßen angegeben sind, namentlich in Süd-, West- und Mitteldeutschland. Je mehr man ihren Verlauf prüft, desto mehr sieht man ein, daß sich allgemein gültige Regeln nicht aufstellen lassen. Sind die ehemaligen hohen Handelsstraßen in manchen Gebieten auch ausgesprochene Wasserscheidenstraßen, so z. B. im Steigerwalde[4]) und im südlichen Oden-

[1]) Siehe Karte zu Wiechel.

[2]) Siehe Konrad Kretschmer „Historische Geographie von Mitteleuropa". München und Berlin 1904 S. 399. Der alte Name Steinweg bezeichnet also nicht immer eine gepflasterte Straße, wenn er allerdings auch oft für die vielfach bis ins Mittelalter hinein benutzten gepflasterten Römerstraßen gilt.

[3]) Rauers „Zur Geschichte der alten Handelsstraßen in Deutschland". P. M. 1906, Tafel 6 und S. 51. Wiechel „Die ältesten Wege in Sachsen" in den Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden, 1901, 1. Heft. Schneider „Die alten Heer- und Handelsstraßen der Germanen, Römer und Franken im deutschen Reiche". Leipzig 1882—85.

[4]) Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 17. Bd. 1900.

walde[1]), so sind doch die Mehrzahl unter ihnen mehr Randstraßen, Wege auf erhöhtem Talufer usw. Wirkliche Wasserscheidenwege unter den Handelsstraßen sind meist durch besondere Bodengestalt und -Beschaffenheit bedingt, so bei dem letzten Beispiele durch tiefeingeschnittene Täler. In den großen Niederungen Nord- und Ostdeutschlands, wo die wasserscheidenden Landrücken den ehemaligen primitiven Landverkehr stark unterstützten, mangelt es auf Spezialkarten sehr an Angaben über den Verlauf alter Straßen. Dies kommt zum Teil daher, daß es in diesen Gebieten viel weniger Wege gab als im Westen und Süden. Stark wird das Studium der Linienführung dieser Wege auch dadurch beeinträchtigt, daß das ganze große Gebiet seine Physiogomie im Laufe der Jahrhunderte geändert hat, da mit der Zeit die Überschwemmungsgebiete der großen Ströme durch künstliche Maßnahmen stark verengt und verkleinert wurden, große Sümpfe trocken gelegt und ganz verschwunden sind usw.

In einem Gebiete wie der Norddeutschen Tiefebene war einst die Wasserscheide als Erleichterung des gesamten Länderverkehrs von ganz besonderer Bedeutung. Scheinbar stellen sich in einem so ausgedehnten und ebenen Flachlande dem Verkehre gerade keine Hindernisse in den Weg und die Freiheit, sich die Bahnen durch diese Gebiete schrankenlos zu wählen, scheint hier besonders groß zu sein. Aber der Begehbarkeit des Bodens sind doch gewaltige Schranken gezogen, deren Verkehrsfeinlichkeit in früheren Jahrhunderten noch weit größer war als heutzutage. Nicht die Bodengestalt, sondern Bodenart und Beschaffenheit schrieben in diesen Gebieten dem Landverkehre bestimmte Bahnen vor. Bruch und Moor, Sümpfe und Marschland und die meisten Überschwemmungsgebiete der großen Ströme mußten umgangen und das verkehrsfördernde Trockenland zwischen den weichen und feuchten Bodenarten aufgesucht werden. Gerade je einförmiger und ebener Tiefländer sind, desto mehr gewinnen alle kleinen Unebenheiten in ihnen als Stützen des Verkehrs, als Basis für Straßen und Wege an Wert. Daneben sind besonders wichtig die verschiedenen Unterschiede der Bodenarten, die wieder teilweise ein Produkt der verschiedenen Höhe über den von Überschwemmungen heimgesuchten Strichen und auch der Lage zu ihnen

[1]) Westdeutsche Zeitschrift, 15. Bd. 1896. Kofler „Alte Straßen in Hessen".

sind. Wie verschieden verhalten sich der fast zu allen Zeiten trockene Sand- und Kiesboden der diluvialen Landrücken zu dem weichen, meist feuchten Alluvial- und Marschboden oder gar zu dem nicht begehbaren Sumpf- und Moorflächen. Wenn wir uns nun die gegen heute vielfach stärkere Verbreitung aller dieser verkehrsfeindlichen Bodenarten in längst vergangenen Jahrhunderten vorstellen, so können wir uns einen Begriff machen von der Wichtigkeit der trockenen und festen wasserscheidenden Höhenrücken als Stützen des Landverkehrs im norddeutschen Flachlande. Wir müssen also, wenn wir das Wegenetz jener alten großen Sumpfgegenden studieren wollen, alle heutigen künstlichen Dammwege unberücksichtigt lassen, auch von allen auf Regelung der Wasserablaufsverhältnisse und Trockenlegung von Sümpfen gerichteten Meliorationen absehen und nur die auf den schmalen Landrücken sich hinziehenden Wege betrachten, die immer trocken und gangbar waren. Der polnische Schriftsteller Szachojna hat in seinem Werke „Jadwiga und Jagiello“ nach Quellen alle Tatsachen angeführt, die, wie er selbst sagt, die alle heutigen Begriffe übersteigende Größe und Unergründlichkeit der Moräste des norddeutschen Flachlandes, namentlich der großpolnischen und preußischen beweisen[1]).

Man konnte diese Moräste nur längs der niedrigen, trockenen wasserscheidenden Höhenrücken durchqueren. Solche schmale Passagen waren gleichsam Pässe oder Isthmen zwischen den Sümpfen und sie wurden geradezu Furten genannt. Wie groß die Beschwerden des Vorwärtskommens in diesen Gebieten noch vor einem Jahrhundert waren, geht auch aus den bekannten Ausspruche Napoleons I. hervor: „En Pologne, j'ai connu un cinquième élément qui est la boue“. Und auch heute sind die Verkehrsverhältnisse nicht viel besser als damals[2]).

[1]) J. N. von Sadowski: „Die Handelsstraßen der Griechen und Römer durch das Flußgebiet der Oder, Weichsel, des Dnjepr und Niemen an die Gestade des Baltischen Meeres“. Deutsch von Albin Kohn. Jena 1877 S. 6. Wenn auch das Buch Sadowskis manche Irrtümer aufweist und in historischer Hinsicht wohl ziemlich verfehlt ist, so muß man andrerseits doch seine geographische Methode anerkennen, durch die er den Verlauf der alten Wege festzustellen sucht. Die Grundlage einer Untersuchung alter Verkehrswege muß immer die Beschaffenheit des betreffenden Gebietes zur damaligen Zeit sein, und somit geht Sadowski von den ehemaligen physiographischen Verhältnissen seines Landes aus, indem er immer wieder mit Recht den Wert der trockenen Landrücken zwischen den gewaltigen Sümpfen als einzige Stützen des Landverkehrs betont. (S. 7, 8).

[2]) Sarmaticus „Von der Weichsel zum Dnjepr“. S. 10, 11.

Interessante Aufschlüsse über den Verlauf der alten Wege im östlichen Teile der norddeutschen Tiefebene, über die Beeinflussung ihrer Linienführung durch die in breiten Talzügen verwilderten Flüsse und die vielen großen Sümpfe und Moore gibt die Karte im Codex Diplomaticus Majoris Poloniae. (5 Bd. Posen 1881—1908. Text siehe unter Viae). Hier ist — soweit es der verhältnismäßig kleine Maßstab der Karte zuläßt — deutlich zu sehen, wie der Verlauf der alten polnischen Handelsstraßen durch das Überwiegen verkehrsfeindlicher Bodenarten vorgeschrieben war, die alle Bewegungen auf das trockene Land, in vielen Fällen direkt auf das wasserscheidende Gebiet verweisen. So ist z. B. lehrreich die Linienführung des alten Handelsweges von Breslau nach Ostrowo und Kalisch. Dieser führte auf den östlichen Ausläufern des Katzengebirges und unter Umgehung des Bartschbruches im Osten auf den Schildberger Höhen, einem diluvialen Landrücken hin, er hielt sich also auf der Wasserscheide zwischen Weide und Prosna einerseits und Bartsch andrerseits[1]). Charakteristisch ist ferner der Verlauf der alten Straße von Landsberg an der Warthe über Schwiebus nach Züllichau im wasserscheidenden Gebiete zwischen Oder und Obra-Faule Obra. Als dritter dieser alten Tieflandswege sei der von Breslau nach Militsch an der Bartsch auf dem Katzengebirge und seinen nördlichen Ausläufern genannt. Er benutzt also die Wasserscheide zwischen Weide und Schätzke und dann die zweier auf Militsch zustrebender Gewässer. Die Straße von Kalisch nach Konin an der Warthe benutzte, zum großen Teile die Wasserscheide zweier linker Nebenflüsse der Warthe und die Straße Posen-Gnesen hielt sich ebenfalls auf der wasserscheidenden Höhe.

b) Heeresstraßen auf Wasserscheiden.

Ein Umstand, der bei unseren heutigen Straßen gar keine Rolle mehr spielt, war bei der Anlegung und Linienführung der Wege unserer Altvordern in hohem Grade maßgebend, das war die Sicherung des auf ihnen hinziehenden Verkehrs gegen feindliche Angriffe und räuberische Überfälle. In unserer Zeit der allgemeinen Sicherheit unterschätzen wir

[1]) Siehe auch Partsch „Schlesien“ 2. Teil S. 442 und Sadowski a. a. O. S. 10 und 11.

leicht diese Gefährdung und Behinderung aller Wandernden und Reisenden. Jeder mußte jeden Augenblick mit der Möglichkeit rechnen, angefallen und beraubt oder wenigstens durch Eingriff von seiten anderer am Vorwärtskommen behindert zu werden und Verzögerung zu erleiden. Ist in friedlichen Zeiten möglichst gute Gangbarkeit die Hauptsache bei der Anlegung von Straßen, so kommt es in unruhigen Zeiten vor allem auf Sicherheit gegen feindliche Überfälle an. Den besten Schutz gegen solche gefährliche Belästigungen bietet die Möglichkeit eines guten Umblicks über die Umgebung, die es dem Reisenden erlaubt, Gefahren schon von weitem herannahen zu sehen, sich darauf vorzubereiten oder ihnen aus dem Wege zu gehen. Je höher einzelne Teile ihr umgebendes Gebiet überragen, desto weiter schweift der Blick von ihnen aus, desto gesicherter ist der auf ihnen Wandernde und Weilende verglichen mit dem im Tale entlang Ziehenden. Diese Vorzüge der Höhe trugen ebenfalls viel zum Hochlegen der alten Wege bei. Sie wurden deshalb auf dem erhöhten Talrande oder an Bergabhängen angelegt, damit der auf ihm hinziehende Verkehr die Talsohlen und alle tiefer liegenden Gebiete gut überschauen konnte. Spielte die Sicherung vor feindlichen Überfällen schon bei der Linienführung der Handelswege eine nicht unbedeutende Rolle, so hatte der Wunsch nach Schutz natürlich einen noch viel höheren Einfluß auf die Wahl des Anlageortes von Heerstraßen. Bei ihnen kam es nicht nur darauf an, den Blick nach einer Seite schweifen zu lassen, sondern sowohl rechts und links wie hinten und vorn in der Aussicht unbehindert zu sein. Die Möglichkeit eines solchen Umblickes nach allen Richtungen kann nur das wasserscheidende Gebiet gewähren, das als Höhensaum alle tiefer liegenden Teile seiner Nachbarschaft überragt.

c) Rennwege.

Unter den alten Heerwegen verdienen die größte Beachtung die Rennwege, da sie vielfach die ausgesprochensten Höhen- und Wasserscheidenwege früherer Zeiten waren. Die Rennstiege, Rennsteige, Rennwege, Rennpfade oder Rennstraßen sind vortreffliche Beispiele solcher aus dem Wunsche nach Schutz und Sicherheit erbauten Wege. Sie sind neben den — weiter unten zu behandelnden — Römerstraßen in ihrer Mehrzahl die eigentlichen aus strategischen Gründen angelegten Höhenstraßen. Während man sie früher immer

als Handels-[1]) oder Grenzstraßen auffaßte, von rain d. i. Grenze — wozu wohl der Rennstieg des Thüringer Waldes Anlaß gegeben haben mag — hat Hertel[2]) nachgewiesen, daß es sich dabei nur um „Rennwege, Kurierpfade oder Läuferwege“ handelt. Sie waren — ähnlich den römischen Heeresstraßen — Verbindungswege zwischen militärisch wichtigen Punkten. Ihre Mehrzahl führte scharf auf den Kämmen unserer Mittelgebirge als echte Wasserscheidenwege hin. In mehrfacher Hinsicht genossen sie die Vorteile dieser Linienführung auf der Höhe. Der Wichtigste war der weite Ausblick, den man von ihnen hatte. Auf ihnen konnten kleinere leichte Abteilungen rasch und unbemerkt zu Pferd oder zu Fuß von einem Punkte zum anderen gelangen. Die Bewaldung der Mittelgebirgskämme konnte zwar ihren Ausblick etwas beeinträchtigen, bot ihnen aber andrerseits gute Deckung, so daß man die leicht beweglichen Reiterscharen von unten nicht erblicken konnte. Die Nadelwälder der Mittelgebirge sind ferner nie so dicht, daß sie nicht ab und zu genügende Ausblicke gewährten. Nach Hertel beruht der Umstand, daß die meisten Rennwege auf der Höhe der Mittelgebirge hinführen und in der norddeutschen Tiefebene fast gar nicht vorhanden sind, auf der größeren und zusammenhängenden Bewaldung ersterer, die für heimliche Durchzüge gute Deckung gewährten. Begünstigend wirkte ferner der verhältnismäßig ebene und glatte Verlauf der Wasserscheiden, der dem Wege alle größeren Steigungen er-

[1]) Aus verschiedenen Gründen konnten sie keine Handelsstraßen sein: Sie sind nie auf alten Geleitskarten erwähnt. Sie berühren ferner fast gar keine Siedelungen. Ihr militärischer Charakter brachte es mit sich, daß sie gerade die Städte und Festungen zu umgehen suchten. So führt z. B. der Rennstieg in der Dresdener Heide mitten durch den Wald an Dresden vorüber, ohne die Stadt zu berühren. Der beste Beweis für seine strategische Bedeutung ist, daß Herzog Ernst I., der Fromme (1601—75) den Rennsteig im Jahre 1666 vermessen ließ, damit, wie der Henneberger Chronist Joh. Junker sagt, „der Rennsteig in Kundschaft gebracht und in schweren Kriegszeiten mit Volk und anderen benötigten Dingen einem Anderm Bedrängtem Orte unbemerkt Hilfe geleistet, auch etwa im Notfalle den flüchtigen Untertanen eine sichere Retirade geschafft werden konnte.“ (Röse im Ausland 1868, S. 851). — Manche leiten übrigens den Namen Rennstieg ab von rennen, rinnen = laufen, fließen, weil der R. überall die Schneeschmelze und Wasserscheide bezeichnet. Diese Deutung ist aber sehr unwahrscheinlich, obwohl sie dem Charakter der Sache gut entspricht. Röse a. a. O.

[2]) „Rennstiege und Rennwege des deutschen Sprachgebiets“. Programm. Hildburghausen 1899.

sparte und damit ein schnelles Fortkommen ermöglichte. Oft legte man in Gebirgen die Wege nicht über die allerdings nur selten sich aus dem Kamme schärfer heraushebenden Berggipfel, um unnötige Steigungen zu vermeiden, sondern führte sie auf möglichst gleichem Niveau auch unter den Kammerhebungen hin. Die Rennwege kommen deswegen auch nur auf langgestreckten Erhebungen vor und fehlen in allen Kuppengebirgen, wie der Rhön, dem Fichtelgebirge usw.

Nicht alle Rennwege gehören in unser Gebiet der Wasserscheidenwege. Auszuscheiden sind vor allem die Rennwege in und bei den alten Städten, auf denen Pferderennen und Turniere abgehalten wurden. Aber auch nicht alle strategischen Rennstiege sind Höhenwege. Für manche im Tieflande ist der einzige Schutz der Wald. Das gilt z. B. für den durch die Harth bei Leipzig laufenden. Wenn auch eine größere Anzahl der eigentlichen Rennwege nicht auf Mittelgebirgskämmen hinführt, sondern auch in ebenen Gebieten vorkommt (wie z. B. außer dem eben genannten der in der Dresdner Heide), so halten sich auch diese vielfach auf der Wasserscheide. Von den 130 strategischen Rennwegen, die Hertel anführt, interessieren uns besonders folgende, die ausgesprochene Wasserscheidenwege sind: 1. Der Rennstieg des Thüringer Waldes (auch Frankenstieg, an manchen Stellen auch Scheidung genannt[1]). (G. Landau a. a. O. S. 50). Von ihm sagt Scheffel (4. Strophe des Gedichtes „Der Rennstieg"), indem er das Trennende und Verbindende der Wasserscheide treffend charakterisiert:

„Der Rennstieg ist's: die alte Landesscheide
Die von der Werra bis zur Saale rennt
Und Recht und Sitte, Wildbann und Gejaide
Der Thüringer von dem der Franken trennt.
Du sprichst mit Fug, steigst du auf jenem Raine:
Hie rechts, hie links! hie Deutschlands Süd, dort Nord.
Wenn hier der Schnee schmilzt, strömt sein Guß zum Maine.
Was dort zu Tal träuft, rinnt zur Elbe fort;
Doch auch das Leben weiß den Pfad zu finden,
Was Menschen trennt, das muß sie auch verbinden."

2. Der Liebensteiner Rennstieg, eine Abzweigung des ersteren. Er geht vom Großen Weißen Berge über den Unteren Beerberg zum Rennwegskopfe; läuft auf der Wasserscheide zwischen zwei kleinen rechten Nebenflüssen der Werra. 3. Der Rennstieg auf dem Hainich, auf der Wasser-

[1]) Karl Rübel „Die Franken, ihr Eroberungs- und Siedelungssystem im Deutschen Volkslande." Bielefeld u. Leipzig 1904 S. 278.

scheide zwischen der Unstrut und Werra. 4. Der Rennsteig auf der Höhe der Schrecke (Wasserscheide zwischen Unstrut und Helder). 5. Der Rennstieg auf der Finne zwischen Burgwenden und Lossa auf der Wasserscheide zwischen der Unstrut und einem ihrer rechten Nebenflüsse. 6. Der Rennsteig in der Dresdner Heide, auf der Wasserscheide zwischen Pillnitz und Nebenflüssen der Elbe hinführend[1]). 7. Der Rennstieg im Arnsberger Walde auf der Wasserscheide zwischen Möhne und Heve (Westfalen). 8. Der Winzenburger Rennstieg auf dem Kamme des Sackwaldes, Wasserscheide zwischen Leine und Innerste. 9. Der Rennsteig auf dem Kyffhäuser auf der Wasserscheide zwischen Helme und Wipper. 10. Der Rennsteig des Lappwaldes auf der Wasserscheide zwischen Schunter (zur Oker) und Aller (bei Helmstedt in Braunschweig). 11. Der Rennsteig auf der Wasserscheide zwischen Holtemme und Ilse am Großen Renneckenberge (östlich vom Brocken). 12. der Rennstieg in der Hörre, einem Staatswald zwischen Herborn und Bellersdorf (Distrikt Beitstein) an der Ostseite des Westerwaldes; auf der Wasserscheide zwischen Dill und ihrem Nebenfluß, der Ahrdt. 13. Die Rennstraße bei Saarbrücken auf der Wasserscheide zwischen Sulzbach und Fischbach. 14. Der Rennweg im Soonwalde auf der Wasserscheide zwischen Nahe und Simmerbach (Generalstabskarte Blatt 525). 15. Der Rennweg südwestlich von Düren in der Rheinprovinz auf der Wasserscheide zwischen zwei linken Nebenflüssen der Roer (Blatt 429 der Generalstabskarte). 16. Der Rennweg auf der Höhe des Haßberges (nordöstlich von Schweinfurt) auf der Wasserscheide zwischen zwei rechten Rheinzuflüssen, Baunach und Nassach (Blatt 511 der Generalstabskarte). 17. Der Rennweg nördlich von Andernach auf der Wasserscheide zwischen zwei kleinen rechten Zuflüssen des Rheines (Generalstabskarte Blatt 483). 18. Der Rennweg von Hermsdorf b. Goldberg in Schlesien über Neudorf a. R. in nordöstlicher Richtung auf der Wasserscheide zwischen Katzbach und der Schnellen Deichsa (Deichsel) (Generalstabskarte Blatt 422; Liegnitz). Rübel[2]) erwähnt noch den Belriehter

[1]) Von diesem wird bezeichnenderweise bei Hertel erwähnt: „Er wird gegenwärtig von den Offizieren der Garnison als Reitweg vor anderen Wegen infolge seiner geringen Steigungen bevorzugt.“ Siehe auch Wiechel, „Rennstiege und Rainwege in Sachsen“. Wissenschaftl. Beilage zur Leipziger Zeitung 1898, Nr. 81.

[2]) a. a. O. S. 286, 287.

Rennsteig auf der Wasserscheide zwischen Werra und Jüchse (südöstlich von Meiningen).

d) Hellwege.

Heerstraßen, die ebenfalls zu ausgesprochenen Wasserscheidenstraßen gehören, sind die Hellwege. Diese Wege, auch Helwege oder Hilewege genannt, sind nach Grimm Wege, von denen das Wasser ablaufen kann. Der eigentliche Name ist Heldweg, von helden, hälden = neigen. Darin wäre schon ihr Charakter als Wasserscheidenwege ausgesprochen. Nach Rübel (a. a. O. S. 77) ist die Herkunft des Namens zweifelhaft. Er leitet ihn von hell = licht ab und erklärt Hellweg, mhd. hellewec, helwec genannt, als eine durch den Wald gehauene Straße (von demselben Charakter also wie die Rennsteige). Die Hellwege finden sich namentlich in Westfalen. Der bekannteste von ihnen ist der Hellweg, der den Rhein mit der Weser verband und sich in der Hauptsache auf der Wasserscheide zwischen Emscher und Lippe einerseits und Ruhr andererseits hielt. Er führte von Marten (westlich von Dortmund) über Dorstfeld, Dortmund, Körne, Wambeln, Brakel, Asseln, Wickede, Soest, Paderborn nach Höxter[1]) und war keine Römerstraße, wie man früher oft annahm, sondern eine freie kaiserliche Heerstraße, die 785 von Karl dem Großen, während seines Aufenthaltes auf der Eresburg, als Königsstraße angelegt wurde[2]). Vom Kaiser und seinen Nachfolgern wurde sie viel benutzt[3]). Seit 836 ist der Hellweg viele Jahrhunderte hindurch die Hauptheer- und Handelsstraße zwischen Rhein und Weser. Nach ihm heißt noch heute der nördliche Teil der Grafschaft Mark Hellweg. Außer diesem großen bekanntesten Wege dieses Namens gab es eine ganze Anzahl andere Hellwege, die ebenfalls Wasserscheidenwege waren[4]). Es ist mit diesem Namen immer die freie Heerstraße gemeint.

e) Römerstraßen.

Wenden wir uns nach der Betrachtung der mittelalterlichen Heerwege gleich zu den strategisch wichtigsten aller Heerstraßen, zu den Römerstraßen. Sie verdienen gegenüber

[1]) Rübel, „Reichshöfe im Lippe-, Ruhr- und Diemelgebiet und am Hellwege". Dortmund 1901. Ferner „Beiträge zur Geschichte Dortmunds und der Grafschaft Mark". 15. Bd., 1907, mit Karte.
[2]) Rübel, „Die Franken". S. 6.
[3]) Dasselbe, S. 127.
[4]) Dasselbe, S. 277.

den Wegen späterer Zeiten viel mehr den Namen Straßen, da sie mit ganz anderen Mitteln und in viel vollkommenerer Weise angelegt wurden als die mittelalterlichen Straßen. Die Römer bauten ihre Straßen vornehmlich nicht aus wirtschaftlichen, sondern aus strategischen Gründen. Es waren also meistens Heer- und Kriegsstraßen und keine Handelsstraßen. Aus diesem Grunde waren Sicherheit vor feindlichen Überfällen und die Möglichkeit einer beherrschenden Übersicht des umliegenden Gebietes neben dem Schutze gegen Überschwemmungen das Maßgebende beim Anlegen ihrer Straßen. Sie sind im allgemeinen nicht als neue Wegerichtungen zu betrachten, sondern schlossen sich vielfach den schon vorhandenen ältesten Landwegen an, die in ihrer Weise großartig ausgebaut und vervollkommnet wurden. Nur durch Benutzen dieses alten Wegenetzes können wir uns die Schnelligkeit der römischen Kriegszüge, namentlich der Cäsars in Gallien und am Rheine erklären. Da die Römerstraßen als echte Heerstraßen mit Rücksicht auf die Sicherheit der marschierenden Truppen angelegt waren, so finden wir auch bei ihnen eine ausgesprochene Höhenführung. Aber auch hier würden wir zu weit gehen, wenn wir sie in ihrer Mehrzahl als echte Wasserscheidenstraßen ansprechen wollten. In der Hauptsache können wir sie charakterisieren als Höhenstraßen, die die Überschwemmungsgebiete der Flüsse und tiefliegende versumpfte Striche meiden, vielfach auf dem hohen Talrande oder am Rande der Gebirge hinzogen. Man kann eher ohne Übertreibung sagen, daß der Lauf auf der Wasserscheide bei alten Straßen im allgemeinen eher auf ihr vorrömisches oder nachrömisches Alter hindeutet. Je weniger entwickelt der Straßenbau ist, desto mehr ist er eben an Naturwege (vielfach also Wasserscheiden) gebunden. Die römische Straßenbaukunst aber war schon so weit fortgeschritten, daß sie in der Hauptsache nicht auf die Wasserscheide angewiesen war. Ihr Verfall macht es nicht unwahrscheinlich, daß das technisch tiefer stehende Mittelalter in seiner Wegführung wieder mehr an die Wasserscheide gebunden wurde.

Durch diese Führung der Römerstraßen auf den Höhen und durch die Anpassung an das Gelände ergaben sich nach Bavier[1]) „nicht nur bedeutende Ersparnisse bei ihrem Bau, sondern es wurde, was für die Römer das Wichtigste war, auch ihre Unterhaltung außerordentlich erleichtert. Es kamen

[1]) Die Straßen der Schweiz. Zürich 1878, S. 6 und 7.

viel weniger Störungen durch Abrutschungen, durch Wildbäche und durch Steinschlag vor, als dies heute der Fall ist". In zahlreichen Fällen finden wir aber auch unter den Römerstraßen ausgesprochenen Verlauf auf der Wasserscheide. Das ist einerseits in besonders gefährlichen Gegenden der Fall, wo die auf ihnen Hinziehenden jederzeit auf Überfälle gefaßt sein mußten, und andererseits dort, wo die Naturverhältnisse die Wasserscheidenführung unumgänglich machten. Dahin gehören namentlich Gebirge mit rutschenden Talgehängen, solche, ebenso wie Hochebenen, mit tiefeingeschnittenen Tälern und flache sumpfige und Überschwemmungen ausgesetzte Striche.

Außerordentlich zahlreich sind Römerstraßen auf Wasserscheiden in Italien, namentlich im Gebiete des Apennins, der mit seinen vielfach engen, steilwandigen Tälern, seinen reißenden Gewässern und vor allem seinen rutschenden Bodenarten auch heute noch eines der verkehrsfeindlichsten Gebiete Europas darstellt. So finden sich besonders in dem in hohem Grade von Abgleitungen und Rutschungen heimgesuchten nördlichen Etrurien[1]) dem heutigen Toskana im Gebiete von Volaterrae, dem heutigen Volterra, eine große Anzahl ausgesprochener Wasserscheidenstraßen. Genannt seien die Straße von Caecina über Volaterrae nach Saena (eine Abzweigung der Via Aurelia), die von Florentia nach Saena und ihre Fortsetzung über Mensulae, Novae nach Clusium; die von Populonia über Aquae Populoniae, Aquae Volaterra nach Saena; die von Arretium (Arezzo) nach Tifernum-Tiberinum am oberen Tiber; die von Vada Volaterrana nach Volaterrae; die von ad Juglandem nach ad Graecos. Der ebenfalls großenteils aus gleitenden Bodenarten bestehende padanische Abhang des Nordapennin besaß im Altertume fast gar keine Straßen. Nur an der von Bononia nach Florentia führenden läßt sich der Einfluß des schwierigen Geländes auf die Wasserscheidenführung der Straßen gut sehen[2]). Weiter finden sich Wasserscheidenstraßen in Kampanien im Gebiete des Neapolitanischen Apennins, im südlichen Teile die Via Appia von Aquilonia bis Aeclanum, im mittleren Teile die Straße von Bovianum über Gerunium nach Larinum und die Straße von Aecae nach Aequum Tuticum[3]). Auch die Via Flaminia zeigt nördlich von Rom,

[1]) Kiepert: Formae Orbis Antiqui, Blatt 20. Spruner-Sieglin, „Atlas Antiquus", Tafel 21.

[2]) Spruner-Sieglin, Tafel 21.

[3]) Spruner-Sieglin, Tafel 22. Kiepert, „Atlas Antiquus", Blatt 8.

östlich vom Lacus Volsiniensis, zwischen Narnia und Mevania und von Nuceria Camellaria bis Cales Wasserscheidenführung[1]). Reich an solchen Höhenstraßen ist überhaupt die Umgebung Roms[2]) mit ihren vielen scharf eingeschnittenen parallelen Tiberzuflüssen. Dahin gehören die Via Clodia westlich und südlich vom Lacus Sabatinus, die Via Cassia östlich und südöstlich davon, die Via Flaminia in demselben Gebiete, die Via Nomentana von Rom nach Eretum, die Via Appia von Rom in südöstlicher Richtung. — Auch in anderen Gebieten mit Geländeschwierigkeiten sehen wir die Wasserscheidenführung vor allen anderen Lagen bevorzugt. So z. B. bei der Straße von Lancia Oppidana nach Araducta am alten Durinus (Duero) in der portugiesischen Provinz Beiroa[3]). Hier war es ein breiter Plateaurücken, der als Wasserscheide einen bequemen Weg zwischen tief eingeschnittenen Tälen bot. In Kleinasien[4]) zeigen uns die Straßen von Philadelphia über Clanudda nach Mesotimolus und von Agrilium nach Dorylaeum dieselben Verhältnisse. Diese Beispiele mögen für Römerstraßen im Gebiete des Mittelmeeres genügen. Sicherlich gibt es deren noch viele, aber die historischen Karten dieser Gebiete sind in zu kleinem Maßstabe hergestellt, als daß sie ein genaues Studium der Verlaufes der römischen Heerstraßen und ihr Verhältnis zur Wasserscheide überall deutlich zeigen könnten[5]). Ganz andere Aufschlüsse geben für unsere Gegenden Spezialkarten, wie die Deutsche Generalstabskarte oder für England die Bartholomewsche Karte von England im Maßstabe von 1 : 126 720 (!), die durch ihre vortreffliche Färbung das Auffinden und Verfolgen alter Heerstraßen besonders erleichtert.

Auch in England stellen sich bei näherer Prüfung der Bartholomewschen Karte die alten römischen Straßen als Höhenstraßen heraus, die in vielen Teilen Englands direkt zu Wasserscheidenstraßen werden. So ist es besonders interessant, in den flachen Gegenden des Ostens, in den Grafschaften Lincoln, Norfolk und Suffolk den Verlauf der Römerstraßen zu verfolgen. Diese Gebiete zeichnen sich durch große Ebenheit, starke Bodenfeuchtigkeit, reiche Bewässerung und, namentlich um das Wash herum, auf weiten Strecken durch Marschboden aus. Niedrige diluviale Land-

[1]) Spruner-Sieglin, Tafel 22. Kiepert, „Atlas Antiquus", Blatt 8.
[2]) Kiepert, Formae Orbis Antiqui, Blatt 20, Nebenkarte.
[3]) Kiepert, Formae Orbis Antiqui, Blatt 27.
[4]) Dasselbe, Blatt 9.
[5]) Die Kiepertschen im Maßstabe 1 : 200 000.

rücken ziehen sich durch diese Landstriche. Sie waren in alten Zeiten die Hauptstützpunkte des Landverkehrs und an sie sind auch die römischen Heerstraßen gebunden. Nirgends sieht man die Wasserscheidenführung in diesen Gebieten so gut wie bei der Römerstraße (der späteren Ermine Street), die von Stamford (Blatt 14) über Lincoln nach dem Humber (Blatt 10) in nordöstlicher Richtung führt. Sie zieht scharf auf der Höhe eines solchen Landrückens hin, den Lincoln Heights, die die Wasserscheide zwischen Trent und Witham-Ancolme bilden.

Zweierlei fällt bei der Betrachtung der Römerstraßen auf Spezialkarten, besonders auf denen Englands, außer ihrer Höhenführung auf. Das eine ist die auffallend gerade Linienführung bei vielen Straßen auf weite Strecken hin (siehe z. B. Blatt 10, 18, 24, 25, 29). Dieser Umstand hängt zum Teil mit dem Zwecke dieser Straßen zusammen. Da sie Heerstraßen waren, so sollte man auf ihnen möglichst direkt und schnell die Zielpunkte erreichen, und deshalb mußten die Straßen möglichst gerade verlaufen. Die Möglichkeit einer solchen geraden Linienführung war aber andererseits wieder durch den Höhen- und Wasserscheidenverlauf der Straßen gegeben. Während eine Talstraße alle Krümmungen des Tales mitmachen muß, ist eine Höhen- und namentlich eine im wasserscheidenden Gebiete hinführende Straße viel weniger zu Biegungen und Krümmungen gezwungen, da sie nicht der Wasserscheide in ihrem genauen Verlaufe zu folgen braucht, sondern die Gewässer bequem in ihren obersten Teilen überschreiten kann, was auch einer auf niederer technischen Stufe stehenden Straßenbaukunst keine Schwierigkeiten macht. An dem trefflichen Beispiele der Ermine Street (Blatt 10 und 14) kann man sich diese Ausführungen besonders gut klar machen. Eine zweite Beobachtung, die sich gerade bei der Betrachtung der Römerstraßen aufdrängt, ist die, daß diese Straßen jahrhundertlang nach der römischen Herrschaft in England von den Bewohnern des Landes benutzt wurden, die ihnen auch besondere Namen gaben. Dahin gehören die schon erwähnte Ermine Street, die Watling Street, der Fossway, der Devil's Causeway, der Port Way, die Maiden Street u. a. m. Auch dieser Umstand spricht für eine dem Bedürfnisse jener Zeit angepaßte vernunftgemäße Anlage der römischen Heerstraße. Wenn man deren lange Gebrauchsfähigkeit zum Teil auch auf ihre technische Ausführung (Pflasterung usw.) zu setzen hat, so ist aber auch kein Zweifel, daß ihre Linienführung

nicht unwesentlich mit zu ihrer jahrhundertelangen Erhaltung und Benutzung beigetragen hat, zumal in einer Zeit wie der nachrömischen, die von Straßenbaukunst nichts verstand, die also die Straßen hinnahm, wie sie sie vorfand, und bei der von Ausbesserung und Instandhaltung keine Rede sein konnte. Die geringen Veränderungen, denen ein relativ hochgelegenes Gebiet und vor allem das der Wasserscheide ausgesetzt ist, sowohl in bezug auf Wegschaffung des Vorhandenen, also Erosion und Denudation, wie auch in bezug auf Anschwemmung weicher, schwer begehbarer Bodenarten sind die beste Gewähr für ein langes Bestehen der auf ihnen hinführenden Straßen, und diesen natürlichen Verhältnissen ist es nicht zum wenigsten zuzuschreiben, daß die römischen Straßen so lange Zeiten benutzt werden konnten. Eine Führung in Tälern und überhaupt in relativ tiefgelegenen Landstrichen hätte sie dazu sicherlich nicht befähigt. Die hinwegführende und die absetzende Tätigkeit des Wassers mit all ihren für den Landverkehr verhängnisvollen Folgen hätte sie in kurzer Zeit unbrauchbar gemacht.

Wenn wir noch kurz auf einzelne der Römerstraßen (bzw. der ihre Bahnen benutzenden Straßen späterer Zeiten) in England eingehen wollen, so muß besondere Berücksichtigung die Watling Street finden, deren Linienführung für die solcher alter Straßen charakteristisch ist. Sie führt von London aus in nordwestlicher Richtung und hält sich im großen ganzen im Gebiete der Wasserscheide zwischen Themse-Avon-Severn und dem zum Wash und Humber fließenden Gewässern[1]), indem sie diese Flüsse abwechselnd in ihren obersten Teilen kreuzt. Und auch hier werden wieder die Nebenwasserscheiden dieser Gewässer und ihrer Zuflüsse klug benutzt[2]). Die nähere Prüfung des Verlaufes anderer alter römischer Straßen zeigt uns ebenfalls überall deutlich ihre Höhenprüfung und vielfach auch das Bestreben, das wasserscheidende Gebiet aufzusuchen. So z. B. Blatt 28 für die Römerstraße nach Canterbury (der späteren Stone Street), Blatt 33 für die von Westen nach Winchester führende Römerstraße (hier ist die Benutzung jeder einzelnen Wasserscheide besonders gut zu sehen), Blatt 34 für die von Dorchester nach Norden führende Römerstraße.

Auch die deutschen Spezialkarten, namentlich die Generalstabskarten Süd- und Westdeutschlands, zeigen einen

[1]) Mackinder, „Britain and the British Seas", S. 243.
[2]) Blatt 18, 24, 25.

ausgesprochenen Höhenverlauf der Römerstraßen, der in zahlreichen Fällen zur Linienführung auf der Wasserscheide oder wenigstens in ihrer Nähe wird. Das ist meistens dann der Fall, wenn Geländeschwierigkeiten die Anlage der Straße im wasserscheidenden Gebiete ratsam machen. Zu solchen Hindernissen des Landverkehrs gehören z. B., wie wir schon öfters anführten, tief eingeschnittene enge Täler, die am sichersten unter Benutzung von Wasserscheiden umgangen werden. Als Beispiele seien hier genannt: die nach Koblenz scharf auf der Wasserscheide zwischen Mosel und Rhein führende Römerstraße (Blatt 483 der Generalstabskarte), die auf der Wasserscheide zwischen Mosel und Saar (Blatt 540), die auf der Höhe des Hunsrück laufende Römerstraße (Blatt 524), die ebenfalls die tief eingeschnittenen Täler der Moselzuflüsse umgeht und die im Sauerlande[1]), namentlich im Gebiete zwischen Sieg und Wupper. Die Wasserscheidenführung kommt hier wie auch bei der Römerstraße auf dem Hunsrück am besten dadurch zum Ausdruck, daß die alten Straßen Siedelungen berühren, deren Namen mit -scheid zusammengesetzt sind. Ähnlich liegen die Verhältnisse zwischen Lahn und Sieg, also im Westerwalde. Schneider[2]) beschreibt sehr anschaulich eine dieser Straßen: „Von Bonefeld fällt die Straße mit der Chaussee völlig zusammen bis nach Weyerbusch, westlich von Altenkirchen; sie ist in dieser Strecke mit Vorsicht so geführt, daß sie die zahlreichen, rechts und links vorhandenen Talvertiefungen vermeidet und fast immer genau auf der Wasserscheide zieht . . . . Jenseits der Sieg zieht sie . . . . auf die Höhe über Gierzhagen, auf der Wasserscheide zwischen zwei parallel laufenden Tälern, bis zur Waldbröler Chaussee . . . ., dann nach Rosmart und geht auf der Wasserscheide über Bergfeld bis zum Tale der Lenne . . . . Die Straße geht von ihrem Anfange bis zu ihrem Ende in der Richtung von Süden nach Norden geradeaus, wobei sie stets, unter möglichster Vermeidung des Überschreitens von Tälern, mit großer Kunst über die Höhen geführt und mit größter Vorsicht gelegt ist, daß sie, ausgenommen bei Talübergängen, von keiner benachbarten Höhe beherrscht wird". Deutlich kommt in diesen Ausführungen der militärische Zweck der Römerstraßen und die Art, wie

[1]) Karte zu Schneider, „Die alten Heer- und Handelswege", 5. Heft, 1886.

[2]) a. a. O., Heft I, S. 1—3.

man strategischen Anforderungen gerecht zu werden suchte, zum Ausdruck.

Ganz andere Schwierigkeiten gab es für die römischen Heerstraßen in flachen und tiefgelegenen, Überschwemmungen und Versumpfung in ganz besonderem Maße ausgesetzten Gegenden zu überwinden. Da die Römer nun aber nicht in die eigentliche Norddeutsche Tiefebene vordrangen, so können wir auch nicht den Verlauf ihrer Straßen in diesem Gebiete studieren, in dem die Wasserscheide als Unterstützung des Landverkehrs von so großer Bedeutung ist. Beispiele von Römerstraßen zwischen Sumpf und Moor hindurch sind also für den Norden Deutschlands äußerst selten. Dünzelmann[1]) erwähnt eine Römerstraße, die vom Dümmer See in Südhannover zwischen den großen Mooren dieser Gegend hindurch auf einem diluvialen Landrücken in südlicher Richtung nach Lübbecke geführt habe, von wo sie auf der Höhe des Wiehengebirges nach der Weser gelaufen sei. Das wäre ein gutes Beispiel einer Römerstraße im Tieflande. — So scharf wie nur wenige Römerstraßen zeigt der Haarweg die Wasserscheidenführung. Diese Straße führt genau auf der Höhe des Haarstrangs, der Wasserscheide zwischen Ruhr, Alme und Lippe hin. Während der ihr parallel laufende Hellweg noch die obersten Teile der linken Zuflüsse der Lippe kreuzt, hält sich der Haarweg genau auf der Trennungszone der Gewässer. Im östlichen Teile, zwischen Alme und Lippe, fallen beide Straßen allerdings in eine zusammen (Blatt 356 und 357). Die Anlage dieser Wege auf Wasserscheiden ist gerade in diesem Gebiete, abgesehen von strategischen Rücksichten, besonders gerechtfertigt, da es hier am Rande der Norddeutschen Tiefebene gar keine bessere Verbindung zwischen dem Rhein und der Weser geben kann als den Kamm des flachen Rückens des Haarstrangs. Er führt als trockener, ebener und bequemer Weg zwischen der wasserreichen und sumpfigen Lippeniederung im Norden und den tief eingeschnittenen engen Tälern von Ruhr, Möhne und Alme im Süden hin. Als anderes gutes Beispiel sei die Römerstraße von Paderborn über Bielefeld nach Osnabrück genannt, die die feuchten Niederungen der Ems meidend, den wasserscheidenden Teutoburger Wald als trockenen und festen Weg benutzt[2]). Neben diesen Beispielen von aus-

[1]) Dünzelmann, „Das römische Straßennetz in Norddeutschland". 20. Ergänzungsband z. d. Jahrbüchern für klassische Philologie, S. 126.

[2]) Karte zu Dünzelmann, a. a. O.

gesprochenen Höhenwegen unter den Römerstraßen im westlichen Deutschland mangelt es auch in Süddeutschland nicht an Benutzung von wasserscheidenden Höhen als Basis dieser Heerstraßen. Namentlich dort ist der Einfluß der Trennungszone der Gewässer deutlich ausgesprochen, wo das Gelände eben und die Gefahr, von Überschwemmungen bedroht zu werden, besonders groß ist. So ist in einem so ebenen Gebiet wie dem mittleren Rheintale zwischen Schwarzwald und Vogesen der Verlauf der Römerstraße genau durch die Bodenverhältnisse bedingt. Die Straße suchte sich die gesichertste Lage aus und führt auf der Wasserscheide zwischen Rhein und Jll hin (Blatt 616 und 613 der Generalstabskarte). Ausgesprochene Höhenführung, die vielfach auf großen Strecken zum Verlauf auf der Wasserscheide wird, findet sich auch bei den vom Bodensee nach Norden ziehenden Römerstraßen, die die Täler von Rotach, Argen, Laiblach und besonders das breite, an vielen Stellen versumpfte Tal des Schussen meidend, im Gebiete der Wasserscheide zwischen diesen Flüssen verlaufen[1]).

f) Kammwege.

Das Hochlegen der Straßen und das Aufsuchen der Wasserscheiden als Anlageorte von Wegen aus Sicherheitsgründen ist heute in den kultiviertesten Teilen der Erde nicht mehr nötig. Die Zunahme der allgemeinen Sicherheit hat außer anderen Umständen mit darauf hingewirkt, daß das Tal der Weg des Landverkehrs geworden ist. Nur in Ausnahmefällen finden sich bei uns in Deutschland heute

1) Wenn wir nach dieser Betrachtung der Römerstraßen einen Blick auf die Wege Altgriechenlands werfen, so müssen wir, so weit uns die Blätter von Kieperts „Formae Orbis Antiqui“ darüber Aufschluß geben, von ihnen sagen, daß sich eine Beeinflussung durch die Wasserscheide im allgemeinen nicht nachweisen läßt. Schon Curtius hebt in seinem Aufsate „Zur Geschichte des Wegebaues bei den Griechen“ (Abh. der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1854) hervor, daß sich die alten Griechen beim Wegebau eng an die gegebenen Naturverhältnisse anschlossen und ihre Wege und Pfade längs den Flüssen und Bächen und in Schluchten anlegten (S. 223—225). Dies rührt daher, daß das Land zu gebirgig ist und die Gebirge sehr zerrissen sind. Die Wasserscheiden liegen deshalb meist auch ziemlich hoch und die Kämme sind zu scharf, um Wege tragen zu können. Nur dort, wo das Relief gleichmäßiger ist, die Wasserscheiden mehr Rücken oder Plateauformen haben, führen Wege auf ihnen hin. Dies gilt für das nordöstliche Attika, wo die Flüsse scharf in die Plateaulandschaft eingeschnitten sind, ebenso auf der Insel Euböa (Kiepert, Blatt 13, 14, 15).

noch Straßen, die mit Rücksicht auf ungünstiges Gelände auf Wasserscheiden angelegt sind[1]). Eine Art von Straßen und Wegen verlaufen noch heute bei uns scharf auf Wasserscheiden hin, das sind die Kammwege unserer Mittelgebirge. Sie unterscheiden sich von den Höhenwegen längst vergangener Zeiten dadurch, daß sie nicht notgedrungen auf den Wasserscheiden hinführen, sondern daß sie sie freiwillig aufsuchen. Bei ihnen spielt auch wie bei den alten Heeresstraßen die Möglichkeit eines weiten Umblicks die entscheidende Rolle. Ihre Anlage und Benutzung beruht auf den verschiedenen Vorzügen, die Mittelgebirgskämme wanderlustigen, erholungsbedürftigen und naturfrohen Menschen bieten. Diese Vorzüge liegen sowohl in der Möglichkeit, von ihnen aus einen weiten, freien Ausblick zu genießen und in frischer, reiner Luft zu wandern, wie auch in der Bequemlichkeit und Leichtigkeit des Begehens solcher Wege. Es liegt im Wesen des Mittelgebirgskammes, daß er ziemlich glatt verläuft und nicht wie ein Hochgebirgskamm gezackt ist. Deshalb haben die auf ihm angelegten Wege einen verhältnismäßig ebenen Verlauf, der den sie Begehenden zu keinen großen Steigungen zwingt. Die Kammwege — seltener Kammstraßen, sie werden also meist nur vom Fußverkehr, nicht vom Fahrverkehr benutzt — sind ein reiner Mittelgebirgstypus, der in den Hochgebirgen nur auf den niedrigeren Querkämmen möglich ist. Nach Sieger[2]) kommen Straßen in alpinen Mittelgebirgen auf Querkämmen beinahe häufiger vor als in den Quertälern. Interessant ist das Fehlen von Kammwegen in den Alpen dort zu beobachten, wo das Gebirge beginnt, Hochgebirgscharakter anzunehmen, während in nicht großer Entfernung, dort, wo noch Mittelgebirgsformen vorherrschen, ihre Zahl ziemlich groß sein kann. Reich sind daran z. B. die Appenzeller Alpen, so das Gebiet um Kamor und Kasten, aber auch westlich und nördlich davon. Südlich von der Thur nimmt ihre Zahl schon erheblich ab. So ist das Gebiet der Churfirsten schon zu sehr zerrissen, um Kammwege tragen zu können. In den Ausläufern der Alpen kommen sie ferner im Wiener Walde zahlreich vor, der noch ausgesprochenen Mittelgebirgscharakter trägt. Hier findet sich übrigens auch eine Kammstraße, die Straße von Dornbach, einem westlichen Vorort von Wien, nach Königstetten. — In den Mittelgebirgen

[1]) Siehe weiter unten S. 97.
[2]) „Anthropogeographische Probleme in den Alpen", S. 3.

kommen Kammwege naturgemäß in der Hauptsache nur auf den langgestreckten vor, nicht auf den kuppelförmigen. Im Harz, dem Fichtelgebirge und der Rhön findet man sie eben so wenig wie die Rennwege früherer Zeiten. Der bekannteste und älteste dieser Kammwege ist der Rennstieg des Thüringer Waldes. Aber gerade dieser altehrwürdige Weg wird meist nur auf geringen Strecken, in seiner ganzen Ausdehnung sehr selten begangen, weil er fast gar keine Siedelungen berührt und an vielen Stellen seines Verfalles wegen nur schwer zu bewandern ist. Viel bedeutender ist für den Touristenverkehr der Kammweg des Riesengebirges, dessen höchste Teile sich vor denen des Thüringer Waldes durch das Fehlen hohen Waldes auszeichnen, wodurch natürlich die Möglichkeit eines umfassenden und beständigen Ausblickes erhöht wird. Eine Wanderung auf ihm gehört mit zu den eigenartigsten Reizen dieses großartigen Gebirges. Da sein Kamm sehr eben ist und die Bauden auf der Höhe des Gebirges überall Verpflegung und Unterkunft gewähren, so ist die Begehung dieses Weges leicht und unbeschwerlich. Vom Landeshuter Paß führt er zur Schneekoppe, dann meist auf der Wasserscheide zwischen Zacken und Elbe. Weiter nach Westen hat er Anschluß an den markierten Kammweg, der im Süden des Isergebirges von der Stephanshöhe bei Ptichowitz nach Reichenberg in Böhmen führt und dann über den Jeschken nach Lückendorf, über den Hochwald nach Hain, den Plissenberg, den Rabenstein, die Lausche und den Tollenstein bis zum Rosenberg bei Tetschen an der Elbe geht. Von Reichenberg läuft er größtenteils auf der Wasserscheide zwischen Görlitzer Neiße und Elbe. Auch der Hohe Iserkamm im Isergebirge besitzt einen Kammweg, der sich von der Tafelfichte bis Petersdorf am Zacken erstreckt. Bekannt sind ferner die verschiedenen Kammwege des Schwarzwaldes. Man nennt sie dort meist Höhenwege. Der eine von ihnen führt den stolzen Namen „Höhenweg von Pforzheim bis Waldshut“ [1]). Dieser Kammweg ist, wie die meisten anderen, markiert, wodurch sein Begehen natürlich auch erleichtert wird. Er geht von Pforzheim auf der Wasserscheide zwischen Enz und Nagold einerseits und Pfinz, Alb und Murg andererseits — also auf der Neckar-Rhein-Wasserscheide — nach Freudenstadt, dann zwischen Wolfach und Kinzig entlang, welch letztere er bei Schiltach

[1]) Ph. Bussemer, „Der Höhenweg von Pforzheim bis Waldshut“. Baden-Baden 1904.

überschreitet, weiter nach St. Georgen auf der Wasserscheide zwischen Schiltach und Gutach, dann über Furtwangen nach Neustadt auf der Wasserscheide zwischen Brege-Briggach und den rechten Rheinzuflüssen, zuletzt zwischen Schlicht und Alb nach Waldshut am Rhein. Der andere Höhenweg von Pforzheim nach Basel hält sich im allgemeinen etwas weiter westlich und führt in der Gegend von Neustadt in südwestlicher Richtung in zwei Zweigen nach Basel: der eine auf der Wasserscheide zwischen Wiese und Wehra, der andere zwischen Dreisam-Neumagen-Kander und Wiese.

Auch auf anderen langgestreckten Höhenzügen Deutschlands fehlen Kammwege nicht: so auf dem sächs.-böhm. Erzgebirge, dem Wasgenwalde und dem Böhmerwalde, im westlichen Norddeutschland auf dem Hils und dem Ith, der Wasserscheide zwischen Weser und Leine (Generalstabskarte 334), auf dem Eggegebirge, der Wasserscheide zwischen Rhein und Weser (Blatt 333 und 358) und den Wiehengebirge, der Wasserscheide zwischen Else Werre und Aue (Blatt 284).

g) Heutige Wasserscheiden-Straßen in Deutschland.

Von der Regel, daß die Straßen und Wege Deutschlands heutzutage keinem Einfluß vom wasserscheidenden Gebiete mehr unterliegen, machen einige Teile des Reiches doch noch eine Ausnahme. Das interessanteste Gebiet in dieser Beziehung ist das Rheinische Schiefergebirge. Der Charakter dieses Teiles Deutschlands, der mit dem Namen Gebirge nicht gut bezeichnet wird, ist der eines von Tälern durchfurchten Plateaus. Die Gewässer haben sich tief in diese Hochebene eingeschnitten und ihre Erosionstäler sind am stärksten ausgeprägt in ihren Mittel- und Unterläufen, immer dort, wo sie das Schiefergebirge verlassen. Sie zeichnen sich dort vielfach durch große Tiefe, Enge und zahlreiche Windungen aus. Diese verkehrsfeindlichen Eigenschaften bewirken, daß viele dieser Täler auch heute noch nicht von Straßen aufgesucht werden und die Verkehrswege scharf auf Wasserscheiden hinführen. Für den rechtsrheinischen Teil des Schiefergebirges ist in dieser Beziehung besonders lohnend das Studium des Gebietes zwischen Ruhr und Sieg, größtenteils zusammenfallend mit dem Sauerlande (G.-St.-K. Blatt 379, 380, 381, 404, 405, 406, 430, 431, 432). Während das Tal der Ruhr breit genug ist, um Straßen in sich aufzunehmen (Blatt 379, 380, 381), zeichnen sich die Täler der Wupper und der Dhünn (Blatt 404) und ihrer Zuflüsse namentlich bei ihrem Austritte aus dem Plateau

durch so große Tiefe und Schmalheit und so viele Krümmungen aus, daß sie auch heute noch in der Mehrzahl von Straßen gemieden werden. Keine Gegend Deutschlands beweist wohl die Wichtigkeit der Wasserscheide auch für den heutigen Verkehr besser wie gerade dieses Gebiet, in dem nicht nur viele Straßen, sondern auch Eisenbahnen ausgeprägte Wasserscheidenführung zeigen (so die Linie von Bergisch-Neukirchen über Burtscheid und Wermelskirchen nach Lennep, Remscheid und Barmen). Aber auch im Gebiete östlich und südlich von Wupper und Dhünn, also im Bereiche von Agger, Sieg und Lenne, sind eine große Zahl Wasserscheidenstraßen durch die engen Täler der Nebenflüsse und Bäche der genannten drei Gewässer bedingt. Die scharf auf den Höhen liegenden Orte brauchen Verbindungsstraßen, die dann direkt zu Wasserscheidenstraßen werden müssen, da sich die Siedelungen auf den Wasserscheiden entlang ziehen. So ist z. B. das Gebiet von Agger und Sülz interessant (Blatt 430), deren Täler selbst zwar breit genug sind, um Straßen in sich aufzunehmen, deren Nebenflüsse aber dazu zu enge Täler besitzen und deshalb die Verkehrswege auf die wasserscheidenden Höhen zwingen.

Ebenso zeigen die linksrheinischen Teile des Rheinischen Schiefergebirges auch heute noch unverkennbar einen Einfluß der verkehrshindernden Gewässer auf den Verlauf der Straßen, allerdings nicht in dem Maße wie bei den für den rechtsrheinischen Teil angeführten Beispielen. Am deutlichsten tritt die Erscheinung auf im Gebiete der unteren Mosel und ihrer Zuflüsse (Blatt 502, 503, 504, 522, 523, 524, 540) und in dem der oberen Roer (Blatt 456). Fließt die Mosel selbst schon in einem tief eingeschnittenen und im höchsten Maße gekrümmten Tale, das die in ihm hinführenden Straßen zu den merkwürdigsten Umwegen zwingt, so sind es namentlich ihre Nebentäler, die durch ihre Schmalheit, Tiefe und ihre vielen Krümmungen für die Anlage von Straßen nicht zu brauchen sind[1]). Und auch hier wieder sind es die Wasserscheiden der einzelnen Riedeloberflächen, die mit Vorliebe von den Straßen aufgesucht werden und auf denen ein großer Teil der Siedelungen liegt (Blatt 456, 504, 523, 524).

[1]) Bis ins 19. Jahrhundert hinein waren Höhen- und Wasserscheidenstraßen in diesem Gebiete die herrschende Wegeart. So führt Ademeit (Beiträge zur Siedelungsgeographie des unteren Moselgebietes. Diss. Marburg 1903, S. 85) an, daß noch im Jahre 1822 an der Moselstrecke zwischen Schweich und Mühlheim keine einzige Talstraße vorhanden war.

h) Wasserscheidenstraßen in Gebieten mit besonders ungünstigem Gelände.

Ganz andere Erschwerungen des Straßenbaues und seiner Erhaltung als in den in dieser Beziehung ungünstigsten Teilen Deutschlands finden sich in vielen anderen Gebieten Europas und noch mehr in anderen Erdteilen. Solche schon im ersten Teile der Arbeit angeführten Hindernisse des Landverkehrs zwingen in vielen Fällen den Menschen, seine Straßen direkt im wasserscheidenden Gebiete anzulegen, will er ihres langen Bestehens und ihrer stetigen Benutzbarkeit sicher sein.

Zuerst interessieren da solche Gebiete, in denen häufiges Vorkommen und weite Verbreitung rutschender und zu Abstürzen neigender Bodenarten zu den ärgsten Feinden des Landverkehrs und namentlich der Anlage von Verkehrswegen gehören. Bietet hier, wie wir ausführten, die Wasserscheide allen Bewegungen zu Lande überhaupt schon die größten Vorteile und eine feste sichere Stütze, so müssen sich erst recht Wege und Straßen in dieses Gebiet der größten Sicherheit vor Abrutschungen und Zuschüttungen zurückziehen, denn eine Straße hat nur Wert, wenn sie jederzeit benutzt werden kann. Dieser Anforderung kann sie aber ebenso wenig genügen, wenn sie unten im Tale hinführt, wie wenn sie an den Talhängen angelegt ist. Auf der Talsohle wird sie von herabrutschenden und herabrollenden Gesteinen, in feuchten Zeiten von fließenden und zur Tiefe quellenden Bodenarten am meisten bedroht. Noch ungünstiger würde sich die Straßenanlage auf den Talgehängen gestalten, denn hier fehlt den Verkehrswegen das, was zu den ersten Anforderungen einer beständig benutzbaren Straße, gerechnet werden muß, nämlich fester Untergrund. Hier wäre sie fortwährend von der Gefahr bedroht, selbst auf den nachgiebigen Bodenarten in die Tiefe zu rutschen und auch dort, wo festes Gestein auf weichem und lockerem aufruht, würde die Festigkeit und Sicherheit nur scheinbar sein, denn gerade solche Gesteinsmassen gleiten auf ihrer Unterlage, namentlich wenn diese stark durchfeuchtet ist, leicht zur Tiefe. Solchen Straßenanlagen auf rutschenden Talgehängen könnten auch fortgesetzte Ausbesserungsarbeiten nicht eine ununterbrochene Benutzung sichern, ja sie vielleicht nicht einmal vor dem Untergange bewahren. Damit kommen wir zu einem weiteren Umstande, der gerade in Gegenden mit rutschenden Bodenarten die Anlage von Straßen im wasserscheidenden Gebiete nötig

oder wenigstens ratsam macht, das ist die wirtschaftliche und finanzielle Seite. Wenn die Straßen dort gebaut werden, wo ihnen am wenigsten Gefahren der Beschädigung, Verschüttung und Zerstörung drohen, so braucht man auch für ihre Ausbesserung und Erhaltung verhältnismäßig wenig Ausgaben zu machen, da der Straße schon von Natur aus ein langes Bestehen gewährleistet wird. Mit der Erbauung der Straßen auf den Wasserscheiden ist somit in solchen Gebieten auch eine Verminderung der Unterhaltungskosten verbunden, die bei weniger praktischer Linienführung bedeutend höher steigen würden.

Es ist angebracht, an dieser Stelle auf diesen Vorzug von Wasserscheidenstraßen überhaupt gegenüber anderen kurz einzugehen. Schon bei ihrer Anlegung kann man, namentlich auf weniger entwickelten Stufen des Verkehrs, Ersparnisse machen, wie z. B. durch das Vorhandensein von festem Baumaterial an Ort und Stelle. Noch mehr kommt der Unterschied den Talstraßen gegenüber bei den Unterhaltungskosten zum Ausdrucke. Straßen, die auf wasserscheidenden Höhen hinführen, sind viel weniger der Beschädigung und Zerstörung unterworfen als Talstraßen. Diese werden leicht von Überschwemmungen überflutet, die Schlamm und Sand auf ihnen absetzen und sie auswaschen, sie werden von Wildbächen beschädigt, sie können von Steinschlägen, Erdrutschen und Felsstürzen getroffen oder verschüttet und dadurch auf kürzere oder längere Zeit teilweise unbrauchbar gemacht werden. Alle diese Natureingriffe erfordern, wenn man die Straße jederzeit benutzbar machen will, eine ständige Überwachung und Ausbesserung, die in vielen Fällen große Arbeitsleistungen und gewaltige Kosten erfordert. Alle diese Reparaturen, Aufräumungsarbeiten usw. fallen bei Höhenstraßen und vor allem bei ausgesprochenen Wasserscheidenstraßen mehr oder weniger fort. Die schon im ersten Teile der Arbeit besprochene Beständigkeit und Unveränderlichkeit der Wasserscheide spricht bei solchen Erwägungen stark mit. Natürlich können diese Umstände für uns in Deutschland heutigen Tages bei Anlegung von Straßen nicht mehr maßgebend sein, aber in Zeiten und in Gegenden mit einer weniger entwickelten Straßen- und Wasserbautechnik spielen die Verringerungen der Bau- und Unterhaltungskosten durch Anlage im wasserscheidenden Gebiete keine zu unterschätzende Rolle. So waren z. B. im Rutschgebiete des Apennins nicht nur die den Wegen im Tale drohenden Gefahren, sondern auch die Kosten mit ausschlag-

gebend für ihre Anlage auf Wasserscheiden. Es wäre ganz unsinnig, wollte die italienische Regierung an den gefährlichsten Stellen dieser Gegenden, deren verhältnismäßig geringer Verkehr übrigens die Nachteile von Wasserscheidenstraßen in Gebirgen gut in Kauf nehmen kann, mit aller Macht Talstraßen erzwingen, die ja technisch nicht unmöglich wären. Aber schon die Kosten für die Eisenbahnen, die im Apennin fast durchweg auf die Täler angewiesen sind, zeigen, daß die Ausgaben für Anlage und von Talstraßen an den gefährdetsten Stellen ins ungemessene steigen würden und daß die Verkehrswege trotzdem viele Tage des Jahres nicht zu brauchen wären. Ebensowenig wäre es auch aus finanziellen Gründen angebracht, in den regenreichsten gebirgigen Gegenden der Erde Talstraßen erzwingen zu wollen.

Dasjenige Land Europas, das am meisten unter Bodenabgleitungen und Erdrutschen zu leiden hat, ist Italien mit der Insel Sizilien. Auf der Halbinsel wieder ist das am meisten davon betroffene Gebiet das des Apennins. Die sich an die älteren Gesteine des Hochapennin anlagernden eozänen, miozänen und pliozänen Schichten, die einen großen Teil der italienischen Halbinsel bedecken, bestehen aus sehr weichen und wenig widerstandsfähigen Gesteinen. Dies sind Tone, Mergel, Letten, Sande, tonige Kalksteine und das der Zerstörung am meisten ausgesetzte Gestein, die Schuppen- oder Scherbentone (argille scagliose). Das Vorherrschen dieser weichen, widerstandslosen Bodenarten im Apennin ist so stark, daß Theobald Fischer schreibt:[1] „So auffällig auch orographisch die kretazeischen und jurassischen Kalksteine in den Apenninen hervortreten, so ist es heute doch nicht mehr erlaubt, die letzteren ein Kalkgebirge zu nennen, wir müssen es vielmehr ein Tongebirge nennen, denn was ihm seinen ganz eigenartigen Charakter aufprägt, das sind die vorherrschenden tonigen Felsarten.“ In diese tertiären Schichten[2], die sich als Fastebene an den Hauptapennin anlegen, haben sich die Flüsse tief eingeschnitten und die alte Landoberfläche stark zerstückelt. Das Bedeutsame ist nun, daß sich an die oben genannten leicht zerstörbaren Gesteine zahlreiche Bergrutsche (frane) und Bodenabgleitungen knüpfen. Ihren Grund haben diese vor allem in der weichen, leicht nachgiebigen Beschaffenheit des Bodens, in dem sich daraus wieder ergebenden tiefen Einschneiden der Gewässer, die steile Gehänge schufen und auch durch

[1] „Mittelmeerbilder“ I, S. 161.
[2] Siehe auch Carta Geologica d'Italia 1 : 1 000 000. Rom 1889.

weitere starke Erosion das Abgleiten beschleunigen, und in Erdbeben. Rechnen wir zu diesen verkehrsfeindlichen Elementen noch den Wildbachcharakter der Gewässer und die Fieberluft in vielen dieser Täler, so wird es klar, daß hier sowohl Talsohlen wie Talgehänge als Anlageorte von Straßen kaum in Frage kommen können.

In besonders starkem Grade leidet der Nordapennin, und zwar sein gegen die Poebene gerichteter Abhang, unter diesen Bodenbewegungen[1]). Die zum Po oder direkt zum Adriatischen Meere ziehenden Gewässer verlaufen hier untereinander nahezu parallel und senkrecht zur Achse des Gebirges. Sie haben sich tief in die nachgiebigen Schichten der ehemaligen Fastebene eingetragen, und ihre Täler sind den verhängnisvollen Bodenbewegungen am meisten unterworfen. Die damit zusammenhängenden Gefahren ihres Begehens schrieben dem Menschen in diesem Teile des Gebirges die Anlageorte seiner Straße und Wege genau vor. Diese führen in den meisten Fällen weder unten in den Tälern noch auf deren Abhängen, sondern auf den festen Bergrücken zwischen den Tälern hin, sind also auf Wasserscheiden angelegt. Die Abhängigkeit dieser Höhenstraßen von den wasserscheidenden Rücken ist so stark, daß Schütte[2]) schreibt: „Sie sind in ihrer Lage ein getreues Abbild des orographischen Aufbaues des Nordapennin." Der Abstieg dieser Straßen von der Höhe in die Ebene erfolgt auch immer auf den Bergrücken und nicht mit Hilfe eines Quertales. Die Folge davon ist, daß ihr unterer Teil meist ein starkes Gefäll hat. Eine Eigentümlichkeit des Straßennetzes ist ferner, daß Transversalstraßen, also Querverbindungen, d. h. solche Straßen, die ein Tal mit einem parallelen anderen über die Wasserscheide hinweg verbinden, fast gar nicht vorkommen[3]). Diese Tatsache wird durch die ungünstigen Bodenverhältnisse leicht erklärt. Solche Straßen müssen von den auf das Gebirge hinaufführenden Wasserscheidenstraßen in die Täler abzweigen und dabei sowohl auf den Abhängen hinführen wie auch die bedrohten Talsohlen berühren. Die Anlage und Erhaltung solcher Straßen würde zu kostspielig

[1]) Gustav Braun: „Beiträge zur Morphologie des nördlichen Apennin". Z. d. G. f. E. z. B. 1907 S. 441 und 510. Almagià: „Studi geografici sulle frane in Italia". Soc. Geogr. Italiana Memorie 13. Bd. Rom 1907.

[2]) „Der Apenninenpaß des Monte Bardone und die Deutschen Kaiser". In den historischen Studien. Veröffentlicht v. E. Ebering. Heft 27, Berlin 1901 S. 9—15.

[3]) Almagià a. a. O. S. 308.

und zu schwierig sein, als daß sie sich in diesem dünnbevölkerten Gebiete lohnen würden.

Die im Nordapennin im Straßennetz überwiegenden Wasserscheidenstraßen sind natürlich keine Linien starken Verkehrs, da ihre Benutzung mancherlei Unbequemlichkeiten mit sich bringt. Diese liegen schon in ihrem Charakter als Höhenstraßen[1]) in einem Gebirge, deren besonderer Nachteil der starke Anstieg aus der Ebene auf die Bergrücken ist. Almagià[2]) gibt die interessante Tatsache an, daß manche Orte des zum Po entwässerten Abhanges des Gebirges mit Orten auf dem Tyrrhenischen Abhange, also über den Gebirgskamm hinweg einen regeren Verkehr pflegten als mit den Orten auf ihrer Gebirgsseite, weil die Höhenstraßen nach der Ebene hinunter dem Verkehr nur unvollkommen dienten. Die eigentlichen Wasserscheidenstraßen beschränken sich in der Hauptsache auf die unteren und mittleren Teile des Apennin. Auf den Kämmen des Hochapennins fehlen sie fast ganz; in diesem Teile des Gebirges müssen die Straßen die Täler aufsuchen; dies kommt daher, daß dort auf den scharf ausgeprägten und in ihrer Höhe stark wechselnden Kämme die Straßen zu sehr auf und ab führen müßten — während gerade die Riedeloberflächen der Nebenkämme als Reste einer alten Fastebene die Anlage von Straßen erleichtern[3]) — vor allem aber daher, daß die Notwendigkeit nicht mehr besteht, in den obersten Gebirgsteilen die Straßen auf Wasserscheiden anzulegen, da hier auch in den Tälern feste Gesteine anstehen und die zu Rutschungen und Aufquellungen neigenden Bodenarten sich nur auf die mittleren und unteren Teile des Apennins beschränken.

Von bedeutenderen, scharf auf Wasserscheiden führenden Straßen[4]) seien genannt: Die von Parma über Fornovo

[1]) Also Verkehrswege, die auch dem Fahrverkehr dienen. Fußwege auf Wasserscheiden, so z. B. die Kammwege, können natürlich ganz andere Steigungen aufweisen als Fahrstraßen, ohne daß dies den auf ihnen hinziehenden Verkehr benachteiligt.

[2]) a. a. O. S. 308.

[3]) Braun sagt (G. Z. 1908, 513): „Ermöglicht wird der Verkehr in der Höhe . . . durch die erdgeschichtlich bedingte Erhaltung der Fastebenenreste hier oben, auf denen die Straßen dann auf lange Strecken völlig eben hinführen können."

[4]) Carta dell'Instituto Geografico Militare (1 : 500 000) Blatt 13 und Carta d'Italia del Touring Club Italiano (1 : 250 000) Blatt 11, 17, 18. Letztere Karte zeigt übrigens gut, daß Wasserscheidenstraßen in Gebirgen für den Fahrverkehr und namentlich für Radfahrer keine Idealstraßen sind, da auf ihnen Steigungen bis zu 7 % und darüber an vielen Stellen vorkommen.

di Taro und Bercello nach Pontremoli führende, die Straße Reggio nell'Emilia-Castelnovo ne Monti-Paß von Cerreto, die von Modena über Pavullo nach Pievepelago und Castelnuovo di Garfagnana und die von Bologna über Lojano nach Florenz. Aber außer diesen fast in allen ihren Teilen auf Wasserscheiden hinführenden Hauptstraßen gibt es zahlreiche, die diese Anlage auf einzelnen Strecken aufweisen und unzählige Nebenstraßen und Wege, die auf weite Entfernungen hin dem sicheren und festen Höhensaume folgen. Wichtige Straßen in Tälern sind im Nordapennin selten. Almagià führt die Straße von Genua nach Piacenza über den Paß von Buffalora an[1]). Sie muß sich eng an den Fluß anschließen und vielfach von dessen einer Seite zur anderen führen, um besonders gefährlichen Stellen auszuweichen, weshalb sie viele Krümmungen macht. Auch hat sie den großen Nachteil, daß sie die auf den Höhen liegenden Ortschaften nicht berührt, also als Verbindungsweg der einzelnen Siedelungen nicht in Betracht kommt. Die fortwährende Notwendigkeit, sie ausbessern zu müssen und die öfters vorkommenden Verkehrsunterbrechungen lassen sie dem Staate teuer genug kommen. Außer dem Tale der Trebbia werden noch die Täler des Reno, des Serchio, der Magra und des Taro (bloß in seinem Oberlaufe) von wichtigeren Straßen aufgesucht. Alle anderen Einschnitte der fließenden Gewässer nehmen höchstens Nebenstraßen auf; sehr viele von ihnen werden aber überhaupt nicht von Verkehrswegen aufgesucht. Die Straßen waren eben in diesem Teile Italiens von jeher auf das wasserscheidende Gebiet angewiesen und sie werden sich auch nie in höherem Maße davon frei machen können. Die fortgeschrittene Technik des Straßenbaues unserer Zeiten würde zwar auch hier überall Talwege schaffen können, aber dies wäre mit so viel Mühe und Kosten verknüpft, daß sich diese Aufwendungen für einen so verhältnismäßig geringen Verkehr gar nicht lohnen würden. Und solche Talstraßen würden auch nur sehr unvollkommen ihren Zweck erfüllen, da sie die meist auf den Höhen liegenden Ortschaften unberührt lassen würden.

Ein anderes Gebiet Italiens, in dem ebenfalls die dem Miozän und Pliozän angehörenden, zu Rutschungen neigen-

[1]) Blatt 11 und 16 der Karte des Touring Club und Blatt 12 der Karte 1 : 500 000. Über die Schwierigkeiten der Benutzung dieser Straße im Mittelalter siehe: Aloys Schulte, „Geschichte des mittelalterlichen Handels und Verkehrs zwischen Westdeutschland und Italien". 1890 I. Bd. S. 18 und 19.

den Bodenarten stark vertreten sind, ist das Volterrano, das Gebiet Toskanas, das sich um die Stadt Volterra ausbreitet[1]). Daß schon im Altertum die Straßen dieser Landschaft Wasserscheidenstraßen waren, wurde oben angeführt. Desgleichen wird fast der ganze Osten Toskanas, von Siena bis zum Trasimenischen See und hinunter bis zur Stadt Orvieto in Umbrien und weite Landstrecken im Gebiete des oberen und mittleren Ombrone vom Pliozän eingenommen.

Ein Blick auf die Karten[2]) belehrt uns, daß die Straßen dieser Teile Italiens auch heute noch in der Mehrzahl auf Wasserscheiden angelegt sind. Von solchen Hauptstraßen seien hier besonders genannt die von Westen und Südwesten nach Volterra führenden und namentlich die diesen Ort mit Colle di Val d'Elsa verbindende und ihre nördliche Fortsetzung von Poggibonsi bis Tavarnelle, ferner die vom Tale des Cecina (südlich von Volterra) über Pomarance nach Massa gehende, die von Siena nach Südsüdosten und namentlich die von San Quirico d'Orcia über Pienca und Montepulciano nach Nottola. Außerdem sind noch andere Hauptstraßen mehr oder weniger streckenweise Wasserscheidenstraßen, nicht zu reden von der Unmasse Nebenstraßen und -wegen, die diese Linienführung zeigen.

Auch der größte Teil des Adriatischen Apennins, von San Marino bis zum Monte Gargano, setzt sich zusammen aus den weichen, leicht zerstörbaren Bodenarten des Miozäns und des Pliozäns. Die geologische Beschaffenheit des Landes zwang auch hier an vielen Stellen zur Anlegung der Straßen auf Wasserscheiden, wenn die Erscheinung auch nicht so ausgeprägt ist wie im Nordapennin und sich mehr auf Nebenstraßen beschränkt. Immerhin zeigen auch manche Hauptstraßen eine Anlage scharf im wasserscheidenden Gebiete, wie dies bei der Straße von Ortona nach Orsogna, der nach Lanciano und Guardiagrelle, der von Vasto nach Castiglione, der nach Serracapriola und der aus dem Pescaratale nach Penne gut zu sehen ist[3]). Außer dem Gebiete nördlich vom Prato Magno, östlich von Florenz, wo weiche eozäne Gesteine vorherrschen und in dem Wasser-

[1]) Blatt 13 und 18 der Karte 1 : 500 000; Blatt 22 der Karte des Touring Club.

[2]) Siehe auch die gute Karte im Maßstab 1 : 50 000 in der Z. d. G. f. E. 1905 S. 771.

[3]) Blatt 19 der Karte im Maßstab 1 : 500 000.

scheidenstraßen ebenfalls mehrfach vorkommen — das beste Beispiel ist die von Poppi nach Pontassieve — sind im besonderen Maße interessant die Wegeverhältnisse der Basilikata. In dieser Provinz überwiegt das Pliozän alle anderen Bodenarten und nimmt mit dem Eozän und dem Miozän den größten Teil der Landschaft ein. Es setzt sich aus gipsigen Mergeln, gelben Sanden, blauen Tonen und tonigen Kalksteinen und im Norden aus blauen Mergeln, Schuppentonen und Macigno zusammen, alles Bodenarten, die viel von Rutschungen getroffen werden. In diese Gesteine haben sich die zum Golfe von Tarent gehenden Flüsse tief eingeschnitten und ihre Betten zeichnen sich durch gewaltige Geröllführung aus[1]). Diese Verkehrsfeindlichkeit der Täler, nicht zum wenigsten auch bedingt durch die leicht zerstörbaren und rutschenden Gesteinsarten, bewirkt, daß dieser Teil Italiens an Zahl und Länge scharf ausgeprägter Rückenstraßen dem Nordapennin kaum nachsteht. Die Karten[2]) geben uns gerade in diesen Landstrichen ein Bild von der großen Bedeutung der Wasserscheide als günstigstem Anlageort von Straßen. Besonders scharf ausgeprägt ist die Führung auf der Wasserscheide bei der Straße von Matera nach Potenza und der aus dem Tale des Ofanto über San Angelo de' Lombardi nach Avellino.

Ebenso wie die Halbinsel Italien setzt sich auch der Boden Siziliens zum großen Teil aus tertiären Gesteinen zusammen und nicht weniger als 40 % der ganzen Oberfläche der Insel bestehen aus gleitenden Bodenarten[3]). Die Folge davon ist, daß auch hier die Wasserscheiden-Straßen unter den Verkehrswegen einen großen Raum einnehmen[4]). Von Hauptstraßen dieser Art seien genannt: Die von Syrakus über Caltagirone und Piazza Armerina nach Caltanisseta und Girgenti, San-Stefano di Camastrano-Nicosia, Leonforte-Regalbuto, Castelvetrano-Gibbelina. Außer diesen auf lange Strecken im Bereiche der Trennungszone der Gewässer hinführenden Hauptstraßen gibt es noch sehr viele, die streckenweise auf Wasserscheiden angelegt sind, nicht zu rechnen die vielen Nebenstraßen mit solcher Linien-

[1]) Theobald Fischer „Das Halbinselland Italien" in Kirchhoffs Länderkunde von Europa. 3. Bd. 2. Teil. 2. Hälfte S. 417.

[2]) Blatt 24 und 25 der Karte 1 : 500 000.

[3]) Theobald Fischer: „Mittelmeerbilder" I. Bd, S. 162.

[4]) Blatt 51 der Karte des Touring Club.

führung. So tragen fast alle Kämme der Monti Ibelli im Südosten der Insel Nebenstraßen. (Blatt 34 der Karte 1 : 500 000.)

Des Zusammenhanges wegen sei hier gleich eine Art von Straßen genannt, die trotz der ungünstigen Bodenverhältnisse dieser Gegenden nicht im wasserscheidenden Gebiete angelegt werden kann, die Eisenbahn. Die Folge dieser Anlage in den Tälern ist, daß sowohl ihr Bau wie ihre Erhaltung überaus kostspielig ist, da die Linien fortwährend ausgebessert oder verlegt werden müssen. Und trotzdem ist der Verkehr an vielen Tagen unterbrochen. So stellt sich der Kilometer vielfach auf 500—600 000 Lire und bei Tunnelbauten, die noch der beste Schutz des Bahnkörpers gegen Rutschungen und Verschüttungen sind, auf 4—5000 Lire der Meter. Die winterlichen Regen lassen die Dämme zerfließen, die Hänge ins Rutschen geraten und die Einschnitte zusammenquellen. Wenn man bedenkt, daß z. B. auf Sizilien nicht weniger als 40 % der ganzen Oberfläche des Landes aus gleitenden Bodenarten bestehen und nur 30 % mäßig fest sind, so kann man sich vorstellen, welche ungeheueren Schwierigkeiten und Kosten das gesamte Verkehrswesen dem Staate machen wird. — Von dieser Regel der Anlage in Tälern machen nur einige Eisenbahnen von Sizilien eine Ausnahme. Das gilt besonders von der Linie Licata-Canincatti, die sich in eine westliche nach Girgenti und in eine östliche nach Caltanisetta teilt. Führt sie auch nicht so scharf wie die Straßen dieses Gebietes auf Wasserscheiden hin, so ist sie doch im größten Teile des Verlaufes so nahe dem Trennungssaume angelegt, daß sie fast gar keine Gewässer zu überschreiten braucht. Eine andere Linie ist die von Catania nach Caltagirone, die von Militello an bis zu ihrem Endpunkte ausgesprochene Wasserscheidenführung zeigt. Die Linienführung dieser Schienenwege wird einerseits durch die hier besonders leicht zerstörbaren miozänen und pliozänen Bodenarten bedingt, andererseits aber auch durch den Umstand, daß die meisten Orte, die sie verbinden, direkt auf den wasserscheidenden Höhen liegen (Blatt 34).

Die Benutzung des wasserscheidenden Gebietes als Stütze von Straßen und Wegen findet sich in Italien aber auch außerhalb des Bereiches der rutschenden Bodenarten im Gebiete fester Gesteine, namentlich vulkanischer. Die Ursache dafür ist das scharf gegliederte Relief solcher Landschaften, das durch tief eingreifende Erosion gießbachartiger

Gewässer auf stark geneigtem Boden zustande kommt. Solche nicht durch die Gesteinsart, sondern durch die in hohem Maße verkehrsfeindliche Bodengestalt bedingte Wasserscheidenstraßen finden sich zahlreich in Kalabrien und Sizilien. Man beachte z. B. den Verlauf der Straße von Gerace Marina (Ostkalabrien) nach Radicena[1]), die nur eine kurze Strecke durch gleitende Bodenarten geht. Fast alle Kämme des Aspromonte tragen Nebenstraßen und Wege, während seine Täler leer von Verkehrswegen sind. Charakteristisch ist ferner in Sizilien der Verlauf einer Nebenstraße scharf auf dem Kamme der Monti Peloritani, der Hauptwasserscheide des nordöstlichen Teiles der Insel, ferner die Führung der Straße von Messina nach Gesso und Bauso. Sehr interessant ist auch der Verlauf von Straßen und Wegen auf den Rändern der großen Vulkanruinen. Bei ihnen macht sich ein ebener und glatter Weg zwischen den tief zerschnittenen inneren und äußeren Flanken der Vulkanringe in besonders hohem Maße notwendig und den bietet vortrefflich ihre wasserscheidende Höhe. Ein gutes Beispiel einer hierhergehörigen Hauptstraße ist die von Ronciglione auf der Höhe der Monte Cimini nach Viterbo[2]). Ferner sind zu nennen die Nebenstraßen auf den Kämmen des östlichen Teiles der Monti Sabatini und die auf dem Vulkanringe, in dem jetzt der Bolsener See liegt, sowohl die von Valentano nach Norden und Nordwesten, wie auch die von Montefiascone nach Norden führende Straße. (Nach Blatt 18 der Karte 1 : 500 000 führt eine Straße auf dem Vulkanringe um den ganzen See herum.) Auch die auf die Höhen der Vulkanberge hinaufführenden Straßen benutzen meist die Wasserscheiden zwischen den tief eingeschnittenen Tälern der Gewässer.

Wasserscheidenstraßen und -wege, bedingt durch scharf gegliedertes Relief, tief eingeschnittene Täler, starke Erosion und Gießbachcharakter der fließenden Gewässer, finden sich im größten Teile des Mittelmeergebietes. So z. B. auf Sardinien und Korsika, Inseln, die hauptsächlich aus festen alten Gesteinen aufgebaut sind und auf denen rutschende Bodenarten nur geringe Verbreitung haben. Namentlich auf Sardinien[3]) ist ausgeprägte Wasserscheidenführung der Straßen nicht selten. Gute Beispiele dafür sind Straßen im Osten des Landes.

[1]) Blatt 52 der Karte des Touring Club.
[2]) Blatt 27 der Karte des Touring Club.
[3]) Blatt 22 und 27 der Karte 1 : 500 000.

Zahlreich sind Wasserscheidenstraßen auf der Pyrenäenhalbinsel. Gerade dieses Gebiet in seinem Charakter als Hochebene mit tief eingeschnittenen Tälern, in denen gießbachartige Gewässer von gewaltiger Erosionskraft und mit stark schwankender Wasserführung hinziehen, besitzt im Trennungssaume der Gewässer eine nicht zu unterschätzende Stütze des Straßenbaues. Dies kommt in der Gegend nördlich und nordöstlich von Madrid gut zum Ausdruck[1]). Schon die von Madrid nach Burgos und weiter nördlich führende Straße benutzt an vielen Stellen die Nebenwasserscheiden der Gewässer, die sie kreuzen muß, und sucht immer möglichst auf den Riedeloberflächen hinzuführen. Schärfer ausgesprochen ist die Wasserscheidenführung bei der Straße, die von Guadalajarda über die Peñas Rojas nach Osten führt; ebenso bei der von Jadraque am Henares nach Almazan am Duero. Besonders reich an Wasserscheidenstraßen ist ferner das Gebiet des unteren Ebro[2]). Als Beispiele seien angeführt die Straße von Alcañiz nach Süden (scharf auf der Wasserscheide) und nach Osten und die von Fraga am Ebro nach Westen führende Straße. Bei der Lérida mit Tarragona verbindenden zieht sich das Stück von Borjas nach Vindixa scharf auf der Wasserscheide hin[3]). Außer diesen gibt es noch zahlreiche Hauptstraßen, die wasserscheidende Plateaurücken streckenweise benutzen, so z. B. eine Anzahl in der Gegend von Barcelona[4]), und ebenso zeigen nicht weniger Nebenstraßen und -wege die gleiche Führung. Sehr interessant ist es, die Übergangszone von den Pyrenäen zur Hochebene der iberischen Halbinsel und damit die Änderung des Charakters der Straßenanlage zu studieren[5]). Im Gebirge folgen die Straßen natürlich den Tälern, sobald sie aber auf die Hochebene gelangen, suchen sie die wasserscheidenden Riedeloberflächen als Stützpunkte auf, um die tief eingeschnittenen und engen Täler bequem umgehen zu können. Wenn das Vermeiden der Wasserläufe hier nicht durchweg die Regel ist, so läßt sich die Erschei-

[1]) Carte de France dressée au dépôt des fortifications 1:500000 Feuille XIII, S.O. 51, XIII, N.W. 49, XIII, S.E. 52. Es ist charakteristisch für die spanischen Verhältnisse, daß man zu einer französischen Karte greifen muß, um sich über die Straßen Spaniens zu orientieren.

[2]) Feuille XIV, S.O. 55 und XIV, S.E. 56.

[3]) XIV, S.O. 55.

[4]) XIV, S.E. 56.

[5]) XIV, N.W. 53 und XIV, N.E. 54.

nung an vielen Straßen doch deutlich erkennen. Das tief zerschnittene Gelände und als dessen Folge die Führung der Straßen im wasserscheidenden Gebiete kommt auch auf den Kärtchen in Reclus' „Nouvelle Géographie Universelle", 1. Bd., S. 787, 939 und 1003 gut zum Ausdruck[1]). In einigen Fällen zeigt auch der Stielersche Handatlas (Blatt 32 und 35), auf dem die Hauptstraßen angegeben sind, den Verlauf in wasserscheidenden Gebieten.

Zahlreich vertreten sind Wasserscheidenstraßen auch in den gebirgigen Teilen Nordafrikas, wo teils die geschilderten Zustände der Bodengestalt, teils auch die weichen tertiären Bodenarten zur Führung der Straßen auf Wasserscheiden zwangen. Dies ist schon auf Blatt 31 der italienischen Karte 1 : 500 000 gut zu sehen. Besonders zu verweisen ist für ihr Studium aber auf die guten französischen Spezialkarten dieser Gebiete, so auf die einzelnen Blätter der Cartes d'Algerie et de Tunisie au 50 000 e et au 200 000 e [2]). Eine ganze Anzahl der Straßen dieser Gebiete zeigen ausgesprochene Wasserscheidenführung, so z. B. die Route nationale von Berrouaghia[3]) in südsüdwestlicher Richtung, die von Medea nach Südosten[4]) und Süden, die von Dellys nach Süden und die von Sikou Meddour über Fort National nach Osten (Blatt 6)[5]), die von Djidjeli nach Süden gehende, ferner die südlich von Bougie (Blatt 7), die von Collo nach Westen und Süden (Blatt 8), die von Bosquet nach Osten (Blatt 11) und die von l'Hillil nach Süden führende Straße (Blatt 21). Mehr noch als für Hauptstraßen kommt die Wasserscheide als Anlageort für Nebenstraßen und Wege in Betracht, wie dies außer aus den genannten Blättern auch aus Blatt 1, 2 und 5 der Carte d'Algérie au 200 000 e und aus den Blättern 4, 10, 11, 13 und 17 der Carte de Tunisie au 200 000 e hervorgeht.

Ein Land des Mittelmeergebietes verdient noch besondere Berücksichtigung bei Betrachtung dieses Gegenstandes, weil es die hier behandelten geographischen Eigentümlichkeiten so deutlich zeigt wie kaum ein anderes, das ist Palä-

[1]) Vgl. auch P. M. 1884, Tafel 14.

[2]) Die Karte von Algier im Maßstab 1 : 200 000 liegt auch dem Atlas Archéologique de l'Algérie zugrunde.

[3]) Blatt 110 der Carte de l'Algèrie au 50 000 e.

[4]) Blatt 86 der Carte de l'Algérie.

[5]) Dies und die nächsten Blätter gehören zur Karte im Maßstabe 1 : 200 000.

stina. Dieses Land zeichnet sich durch besonders starke Zerrissenheit und damit auch durch große Unwegsamkeit aus. Es ist ein aus mehreren Stufen gebautes Hochland mit ausgesprochenem Trockenklima. Die meist plötzlich herabfallenden, gewitterähnlichen Niederschläge machen die Gewässer zu Gießbächen von gewaltiger Erosionskraft, die das Hochland tief zerschnitten haben. Die Folge davon ist, daß das ganze Land von tiefen, kañonartigen Tälern durchfurcht ist[1]). Dies gilt am meisten für seinen südlichen Teil, Judäa[2]). Eine solche scharf gegliederte Oberfläche ist natürlich nicht ohne Einfluß auf alle menschlichen Bewegungen zu Lande. Sie hindert den Verkehr in hohem Maße, und schon im Altertum kannte man die geringe Wegsamkeit Palästinas ebenso, wie man noch heute arg damit zu kämpfen hat. Das trockene Klima des Landes bewirkte ferner, daß die Gewässer in ihren oberen Teilen wenig erodiert haben, mit zunehmendem Hinabsteigen aber immer tief eingeschnitten sind. Nur ein Streifen, der das ganze Gebiet durchzieht, zeichnet sich durch günstige Verkehrsverbindungen aus, das ist die Wasserscheide zwischen dem Gebiete des Jordans und dem der Flüsse des Mittelmeeres, die Hauptwasserscheide des ganzen Landes. Dieser höchstliegende Teil Palästinas ist „der noch am wenigsten zergliederte des ursprünglichen Tafellandes, die Linie, auf welcher der meridionale Verkehr des Westjordanlandes daher am wenigsten Schwierigkeiten zu überwinden hatte“[3]). Er ist das in seiner ganzen Erstreckung nach nicht von der Erosion erreichte Gebiet. Da die Oberläufe der Gewässer, wie wir sahen, viel weniger tief eingeschnitten sind, als ihre unteren Teile, so erstreckt sich die Verkehrserleichterung auf einen ziemlich breiten Streifen des wasserscheidenden Gebietes. Die Wasserscheide wird also nicht von einem scharfen Kamme gebildet, sondern sie ist flach und breit. Diese die geringsten Schwierigkeiten des Fortkommens bietende Verkehrslinie durchzieht in nordsüdlicher Richtung das ganze Land. Ihre wichtigsten Teile liegen in Judäa und Samaria, wo sie einst die Gebirge Judäa und Ephraim hießen. Auch Lage

[1]) Theobald Fischer, „Mittelmeerbilder“, S. 86, 94, 100.

[2]) Daß auch der nördliche Teil des Landes, Galiläa, zerrissen und wenig wegsam ist, siehe bei Schwöbel: Die Verkehrswege und Ansiedelungen Galiläas in ihrer Abhängigkeit von den natürlichen Bedingungen“. Zeitschr. des Deutsch. Palästina-Vereins, Bd. 27, 1904.

[3]) Theobald Fischer, „Mittelmeerbilder“, S. 94.

und Gestalt Palästinas brachten es mit sich, daß diese Hauptwasserscheide eine besonders wichtige Hochstraße des Verkehrs geworden ist. Sowohl die von Norden nach Süden langgestreckte Gestalt wie auch seine Lage zwischen Meer und Wüste haben darauf hingewirkt. Seine längliche Gestalt und seine Lage zwischen Ägypten und Kleinasien machten es zu einem Durchgangslande des meridionalen Verkehrs, gegen den der ostwestliche Verkehr immer nur von untergeordneter Bedeutung sein konnte. Der Verlauf der Hauptwasserscheide, dieses großen Naturweges des Landes, in der Richtung seiner Erstreckung und damit in der seines Landverkehrs haben sie zu dieser wichtigen Bahn gemacht. Auf ihr zog sich schon der Verkehr im ältesten Altertum hin und noch heute ist sie die Basis wichtiger meridionaler Straßen. Jede gute historische Karte Palästinas zeigt den großen Wert der Hauptwasserscheide für die Anlage von Wegen und Straßen, wie überhaupt für seinen ganzen Landverkehr[1]). Auf jeder tritt mit besonderer Schärfe die durch den größten Teil des Landes von Norden nach Süden auf der Hauptwasserscheide hinziehende Straße hervor, die ehemals von den Römern als Heerstraße ausgebaut wurde[2]). Aber nicht nur die Hauptwasserscheide war und ist Stütze des Landverkehrs und Anlageort von Straßen, sondern auch die vielen Nebenwasserscheiden helfen in diesem Gebiete mit, den Verkehr zu erleichtern. Von der großen meridional verlaufenden Wasserscheide führen auf den Nebenwasserscheiden Straßen nach Osten und Westen[3]), und auch andere Wasserscheiden dienen dem Verkehre in hohem Maße, so bei den Straßen, die bei Ptolemais, Tyrus und Berytus ins Land führen und vielen anderen. Und dieser Verlauf der Verkehrswege hat sich bis auf den heutigen Tag nicht viel geändert[4]). Noch immer verläuft die nordsüdliche Haupt-

[1]) Kiepert, „Atlas Antiquus“, Tafel 3. Spruner-Sieglin, „Atlas Antiquus“, 3. Lieferung, Tafel 4. Droysen, „Allgemeiner historischer Atlas“, Tafel 3.

[2]) Theobald Fischer a. a. O., S. 102.

[3]) Nebenkarte: Umgebung von Jerusalem bei Droysen und Spruner-Sieglin.

[4]) Siehe z. B. die Karte in Guthe, „Palästina, Land und Leute“; Monographien zur Erdkunde, 21. Bd. Ferner Stielers Handatlas 1899, Blatt 58. Die rechte der beiden Karten zeigt namentlich die von der Küste ins Innere führenden Straßen und Wege gut, die fast ausnahmslos auf Wasserscheiden angelegt sind. Karten zu George Adam Smith, „The Historical Geography of the Holy Land“, London 1894.

straße des Landes auf der Hauptwasserscheide und auch die Nebenwasserscheiden sind Anlageorte von Straßen und Wegen geblieben. Auch die Wege der Reisenden, die die Straßen des Landes zogen, bestätigen uns dies[1]).

Haben wir somit das Mittelmeergebiet überhaupt und Südeuropa im besonderen einer Betrachtung der Beziehungen zwischen Wasserscheide und Straße unterzogen, so müssen wir noch einen Blick auf Osteuropa werfen, indem das mehr oder weniger erodierte Tafelland eine große Verbreitung hat. Vier Plateaus sind es, die einen weiten Teil von Rußland einnehmen: die Podolische Platte, die Donez-Platte, die Mittelrussische und die Wolgaplatte. Diese Gebiete, namentlich die beiden ersteren, sind in dem Abschnitte über die Eisenbahnen noch besonders zu würdigen. Da sie aber auch in der Anlage ihrer Straßen manches Charakteristische zeigen, so dürfen wir sie hier nicht übergehen.

Die Podolische Platte ist eine große, vielfach gegliederte Tafel, die sich an den Nord- und Ostrand der Karpathen anschließt und weit nach Rußland hinein reicht. Sie umfaßt von Österreich-Ungarn einen großen Teil von Galizien, von Rumänien den nördlichen Teil der Moldau und vom russischen Reiche die Gouvernements Wolhynien (südlicher Teil), Podolien, Bessarabien, Kiew, Cherson und den Westen von Jekaterinoslaw. Im Osten reicht sie bis zum Dnjepr. Diese Tafel stellt eine riesige ungefaltete Erdscholle dar, deren fast horizontale Schichten in der Hauptsache von altkristallinen Gesteinen mit tertiären Auflagerungen bestehen[2]). In diese haben sich die zum Schwarzen Meere ziehenden Flüsse, Sereth, Pruth, Dnjestr, Podolischer Bug, Ingulez und die rechten Zuflüsse des mittleren und unteren Dnjepr, tief eingegraben. Teilen diese ziemlich parallel laufenden Gewässer die große Platte in mehrere längliche Schollen, so zergliedern ihre Nebenflüsse diese wieder in unzählige kleinere Riedel. Alle Gewässer dieses Gebietes haben enge und tiefe Täler mit steilen, manchmal senkrechten Wänden. Dazu kommt noch, daß die Flüsse vielfach stark gewundene Läufe haben,

---

[1]) Robinsons, Smiths u. de Bertons Reise. Journal of the Royal Geographical Society. London, B. d. G., 1839, Karte 5. Ferner Karte zu Pooles Reisen. J. R. G. S. L. 1856, K. 4 und Zeitschr. für Allgemeine Erdk. Neue Folge, 17. Bd., 1864, Tafel 1.

[2]) Unser Wissen von der Erde, 4. Bd., 3. Teil. Krassnow-Woeikof „Rußland", S. 461—69. Die österr.-ungar. Monarchie in Wort und Bild. Teil Galizien. Wien 1898, S. 46—64. Reclus, „Nouvelle Géographie universelle". V. Bd., S. 460—472.

wofür der Dnjestr das beste Beispiel ist. Alle diese Umstände bewirken, daß die Täler der Podolischen Platte der Anlage von Straßen auf ihren Sohlen keinen Vorschub leisten und für Straßen, die sie kreuzen müssen, nur als Hindernisse in Betracht kommen. Die zwischen den tief eingeschnittenen, vielfach schluchtenartigen Tälern, stehengebliebenen Reste der Tafel, die Riedel, bieten dagegen den Straßen einen glatten, ebenen Untergrund, der sie von Natur aus zur besten Basis von Wegen des Landverkehrs macht. Allerdings stehen diese Straßen an Ausdehnung und Augenfälligkeit der Erscheinung hinter den Eisenbahnen auf Wasserscheiden sehr zurück. Dies geht aus der verschiedenen Natur und dem Wesen der Eisenbahnen und Straßen hervor, worauf im nächsten Abschnitt näher eingegangen wird. Eine Aufzählung aller dieser Wasserscheidenstraßen erübrigt sich; dazu wäre eine genaue Prüfung von Spezialkarten erforderlich. Als besonders charakteristische solcher Riedelstraßen seien genannt: Die von Kamenez Podolsk nach Norden führende[1]), die von Krieljany nach Raschkow, die von Orgjejew nach Reseni und die von Bogopol nach Golwanewsk[2]). Die Donez-Platte weist ebenfalls eine erhebliche Zahl solcher Straßen auf. Dahin gehören namentlich die von ihr nach allen Seiten ausstrahlenden, in die tiefer liegenden Gebiete führenden Wasserscheidenstraßen[3]). Das gleiche gilt für die Wolgaplatte. Hier mögen als charakteristisch erwähnt werden die von Sartow ausgehenden nach Pensa, Oserki und Gory, Talowka und Ljessnai[4]). Besondere Erwähnung verdient auch die von Pensa nach Karssun. Bei der mittelrussischen Platte ist die Wasserscheidenführung der Straßen hauptsächlich in dem Teile ausgeprägt, der die Gouvernements Kursk, Charkow, Woronesch und das Dongebiet umfaßt. Hierhin gehören die vielen von der Südabdachung der großen Platte auf den Riedelflächen nach dem Donez-Tale hinunterführenden Wasserscheidenstraßen (Gouvernement Charkow) nördlich von der Donez-Platte. Aber auch auf dem Tafellande selber sind diese Straßen zahlreich vertreten. Gut ist die Anlage im wasserscheidenden Bereiche ausgeprägt bei der Strecke Charkow-Bjelgorod-Kursk. Der verschiedene Grad der die mittelrussische Platte

[1]) Andrees Handatlas, Karte 120. Tillo, „Carte hypsométrique de la Russie d'Europe", 1 : 1 680 000.
[2]) Stielers Handatlas, Bl. 48.
[3]) Tillo a. a. O.
[4]) Stielers Handatlas, Bl. 47. Tillo a. a. O.

zerschneidenden Erosion und die dadurch bedingte Beeinflussung der Straßenanlage ist gut zu sehen auf den Kärtchen bei Krassnow[1]).

Die Betrachtung der alten Vulkanringe Italiens mit ihren tief zerschnittenen Flanken und die Bedeutung der Wasserscheide als Verkehrsweg zu ihnen hinauf und durch ihr Gebiet führt uns zu ähnlichen Gebilden, in denen ebenfalls der Trennungssaum der Gewässer verkehrsgeographisch eine gewisse Rolle spielt, das sind kleine gebirgige Inseln, namentlich Vulkaninseln. Diese verhalten sich ähnlich den betrachteten italienischen Vulkanringen und Bergen, nur daß sie ganz vom Meere eingeschlossen sind und infolgedessen die Gebundenheit des Landverkehrs auf ihnen noch größer ist als bei Vulkanen, die auf dem festen Lande stehen und deren verkehrsfeindliche Flanken man umgehen kann. Die Erosion zerschneidet die Kraterwände so stark und tief, daß ihre schluchtenähnlichen Einschnitte große Hindernisse des Landverkehrs sind. In ihnen kann er nicht hinführen, da sie zu eng und zu tief sind und man der Gefahr ausgesetzt ist, von plötzlich herabstürzenden Wassermassen bedroht zu werden. Kommen sie also schon für den Verkehr auf die Höhe nicht in Betracht, so stören sie noch viel mehr alle Bewegungen zu Lande, die gleichlaufend mit den Ufern einer solchen Insel stattfinden, die also zur Überschreitung solcher tiefer Einschnitte gezwungen werden. Für diese Ortsveränderungen bietet nur ein Gebiet günstige Bedingungen, das ist der ehemalige, jetzt meist erniedrigte Kraterrand, die Hauptwasserscheide einer solchen Insel. Trefflich kommen diese Verhältnisse bei der Inselgruppe von Santorin zur Geltung, die von den Resten eines ehemaligen großen Vulkanringes gebildet wird[2]). Der Hauptverkehrsweg auf Thera, der größten der Inseln, zieht sich genau auf dem ehemaligen Kraterrande[3]) hin, der als verhältnismäßig breite und ebene Hauptwasserscheide die besten Bedingungen für jedes Vorwärtskommen zu Lande bietet. Er gewährt einen bequemen Weg zwischen den steilen und tief zerschnittenen Flanken des alten Vulkanes hindurch und zu ihm führen auf Neben-

[1]) Unser Wissen von der Erde, IV, 3. Teil, S. 78 und 79.

[2]) J. R. G. S. XX, 1850, Tafel, S. 1. F. Frhr. Hiller von Gaertringen, „Thera". Untersuchungen, Vermessungen und Ausgrabungen. Berlin 1899. Karten im 1. Bd., S. 313—319 und Blatt 1 u. 2 in der Kartenmappe.

[3]) Philippson nennt ihn treffend die Höhenkante der Insel (Thera I, S. 45).

wasserscheiden Nebenwege zwischen den tiefen Schluchten hinauf. Da der Kraterrand auf Thera, der östlichen Insel, ganz im Westen und auf Therasia, der westlichen Insel, ganz im Osten liegt, so wird der Hauptverkehr auf dieser nach Osten und auf jener nach Westen gedrängt. Als anderes Beispiel solcher scharf gegliederter Inseln sei die Milosgruppe im Ägäischen Meere[1]) und die Insel Teneriffa genannt, wo zahlreiche Saumpfade auf Wasserscheiden hinführen[2]). Hier tritt weniger das Vorwiegen einer Hauptwasserscheide als Verkehrsweg entgegen als vielmehr die Anlage von Wegen auf Wasserscheiden überhaupt. — In noch höherem Grade kommt der Wert des Trennungssaumes der Gewässer auf kleinen gebirgigen Inseln in regenreichen Gegenden zur Geltung. Auf ihnen treten dann alle den Landverkehr behindernden Momente in verstärktem Maße auf. Die Niederschläge, die sowieso schon reichlich sind, werden durch den Gebirgscharakter solcher Inseln noch vermehrt. Ihre hochragenden Teile zwingen die feuchten Seewinde zum Aufsteigen und dadurch zur Niederschlagsbildung. Die Gewässer stürzen mit großer Macht zur Tiefe und erodieren auf den stark geneigten Flanken der Berge tiefe Einschnitte. Die Folge dieser gewaltig zerstörenden Naturkräfte sind noch größere Erschwerungen und Behinderungen des Landverkehrs als die auf den zuerst betrachteten Inseln. Die Wasserscheide übt damit in regenreichen Gebieten einen besonders großen Einfluß auf die Anlage von Wegen und Straßen, wie überhaupt auf den Landverkehr aus. Ein gutes Beispiel einer solchen vulkanischen Insel mit starken Niederschlägen (1200 bis 1500 mm) und scharfgegliederten Bodenformen ist die Insel Martinique in der Reihe der kleinen westindischen Inseln[3]). Sie ist von unzähligen tief eingeschnittenen Tälern und Schluchten nach allen Seiten hin durchzogen. Ihre Straßen und Wege sind deshalb in der Mehrzahl auf Wasserscheiden angelegt, wie dies die angeführten Karten, namentlich die englische im Maßstab 1 : 150 000 gut zeigen.

Der Boden Amerikas, den wir mit dieser Betrachtung Martiniques gestreift haben, birgt noch ein in verkehrsgeographischer Hinsicht interessantes Gebiet in sich, das allerdings im Bodenbau von der kleinen westindischen Insel abweicht. Es ist das jener Teil Südamerikas, der ungefähr

[1]) J. R. G. S. XXII, 1852, Karte, S. 200.
[2]) Karte 1 in Hans Meyer, „Die Insel Tenerife". Leipzig 1896.
[3]) P. M. 48. Bd. 1902, S. 144 und G. J. XX!, 1903, S. 348.

Südbrasilien, Uruguay, die argentinische Provinz Missiones und Südostparaguay umfaßt. Dieses Gebiet ist in der Hauptsache ein großes Tafelland, das von den fließenden Gewässern stark zerstückelt ist[1]). Die größeren Flüsse fließen in breiten Tälern dahin, während die Einschnitte ihrer Zuflüsse meist schmal sind. Die Gewässer in den engen Tälern haben Wildbachcharakter und die in den breiten Tälern sind starken Wasserschwankungen unterworfen und werden periodisch weithin überschwemmt.

Die Niederschläge sind hier geringer[2]) als in den tropischen Teilen Südamerikas (eine Durchschnittszahl läßt sich für dieses ganze Gebiet wegen der unregelmäßigen Verteilung nicht gut angeben), aber ihre große Erosionskraft hat noch genug verkehrshindernde Erscheinungen zur Folge. Am besten kommen diese Verhältnisse in der Provinz Rio Grande do Sul zum Ausdruck, namentlich in ihrem nördlichen Teile. Diese Provinz ist von mehreren breiten Tälern durchzogen, die dem Verkehre dienen, namentlich das des Jacuhy, deren viele enge und eingeschnittene Nebentäler aber von Straßen und Wegen gemieden werden. In ihrem Gebiete sind die zwischen ihnen stehengebliebenen Riedelflächen die Hauptbahnen des Landverkehrs. Diese Beziehungen zwischen Wegen und Bodengestalt kann man gerade in Rio Grande do Sul besonders gut verfolgen, weil sich diese Provinz durch ein gut entwickeltes Straßennetz vor anderen Teilen Brasiliens auszeichnet. Die Betrachtung von Spezialkarten zeigt, daß die Mehrzahl der Straßen und Wege im Bereiche der engen und tiefen Nebentäler auf den Riedeloberflächen hinführen, die in Brasilien Cochilhas genannt werden[3]). Wenn auch der Charakter der südlichen Hälfte der Provinz nicht so ausgesprochen der eines vielfach gegliederten Hochlandes ist wie der Norden, so spielt auch hier die Wasserscheide eine gewisse Rolle als Anlageort für Straßen und Wege[4]). Auch in anderen Gegenden dieses

[1]) Sievers, „Süd- und Mittelamerika", S. 234, 235 und 262.

[2]) Voß, „Die Niederschlagsverhältnisse Südamerikas". P. M. E. 157. 1907.

[3]) Schon die Nebenkarte (g) zu Blatt 100 in Stielers Handatlas und die Nebenkarte 2 zu Blatt 199—200 im Andreeschen Handatlas (1906) zeigen diesen charakteristischen Verlauf der Straßen. Besser zu sehen ist er auf folgenden Karten: P. M. E. 96 (1889—90); Z. d. G. f. E. 15. Bd., 1880, Tafel 4; Zeitschrift für Allg. Erdkunde, neue Folge, IX, 1860, Tafel 2; Z. d. G. f. E., II, 1867, Tafel 3; P. M. 1889, Tafel 11 und 12.

[4]) P. M. 1887, Tafel 15 und 16.

Hochlandes finden sich Wasserscheidenstraßen in nicht geringer Zahl[1]). So ist namentlich Uruguay reich daran, wo die Straßen vielfach scharf auf den Cuchillas, den „stehengebliebenen Resten der Granitplatte“[2]) hinführen oder wenigstens die Gewässer in ihren obersten Teilen kreuzen.

Wenn gerade in Plateau- und Tafelländern die Wasserscheide als Stützpunkt von Straßen und Wegen eine große Rolle spielt, so darf nicht vergessen werden, einen Erdteil daraufhin zu prüfen, der zum großen Teil Hochland ist, Afrika. Wir finden hier in einzelnen Gebieten des Kontinents eine gute Bestätigung dieser Vermutung. Was das wasserscheidende Gebiet für den eindringenden Forscher bedeutet, wurde schon oben ausgeführt. Für die Beziehungen zwischen Straßenbau und Wasserscheide ist namentlich Südafrika ein gutes Beispiel. An ihm lassen sich diese Verhältnisse auch deshalb am besten studieren, weil dieser Teil Afrikas das bestentwickelte Straßennetz des ganzen Erdteils besitzt. In Südafrika ist es wieder die östliche Hälfte, die die zu betrachtenden Verhältnisse am besten zeigt. Es ist dies der Teil Südafrikas, der nach Passarges[3]) Bezeichnung das Buren-Hochland, das Gebiet zwischen Limpopo und Oranje, in der Hauptsache mit Transvaal, der Oranjekolonie und Natal zusammenfallend, und das Matabelehochland umfaßt, auf dem Südrhodesia liegt, dessen Teile Matabeleland und Maschonaland sind. Orographisch ist das so abgegrenzte Gebiet ein im Osten von Randgebirgen begrenztes, in Stufen zum Küstenvorlande abfallendes Hochland. Die fließenden Gewässer haben sich, namentlich im Gebiete der regenreichen Stufenländer des Ostabfalls, tief eingeschnitten und ihre Täler tragen nicht selten Schluchtencharakter[4]). Besonders im Flußgebiete des wasserreichen Sambesi ist diese tiefe Erosion weit fortgeschritten[5]). Die hier fallenden Niederschläge sind in der Hauptsache streng periodische Sommerregen, nur der südlichste Teil weist schwach-periodische Sommerregen auf[6]). Die Regenmenge beträgt zwar nur 500—1000 mm, ist also verglichen mit tropisch-afrikanischen Niederschlägen nicht sehr bedeutend, aber ihre

[1]) P. M. E. 39, 1875; P. R. G. S. II. 1880, Karte S. 720.
[2]) Sievers „Süd- und Mittelamerika“ S. 262.
[3]) Südafrika S. 17, 99 ff. und 124 ff.
[4]) Südafrika S. 23.
[5]) Südafrika S. 24.
[6]) Südafrika S. 33.

erodierende Wirkung wird durch die Art ihres Niederfallens in hohem Maße verstärkt. In gewaltigen Güssen von kurzer Dauer, die Wolkenbrüchen nicht unähnlich sind, stürzen sie hernieder und ihre taleinschneidende und fortschwemmende Kraft trägt viel dazu bei, die Oberfläche des Bodens für alle Bewegungen zu Lande ungünstig zu beeinflussen. Daß unter diesen Naturverhältnissen die Wasserscheide als Anlageort von Straßen und Wegen vielfach Benutzung findet, ist leicht erklärlich. Spezialkarten dieses Teiles Afrikas bestätigen dies in hohem Maße. Für Natal zeigt eine ältere Karte[1]) gut die Wasserscheidenführung der Straßen auf den stehengebliebenen Riedelflächen zwischen den tief eingeschnittenen Wasserrissen des Stufenlandes. Kaffraria und die östlichen Grenzdistrikte der Kapkolonie weisen eine große Zahl von Haupt- oder Poststraßen und Fahr- oder Reitwegen auf, die im wasserscheidenden Gebiet angelegt sind.

Auch in Transvaal fehlt es daran nicht[2]). Maschona- und Matabeleland[3]) haben ebenfalls nicht wenige auf Wasserscheiden hinführende Straßen. Genannt seien besonders die von Victoria (unter 20° südlicher Breite) nach Salisbury auf der Wasserscheide zwischen Sambesi und Sabi, andere auf Nebenwasserscheiden im Flußgebiet des Limpopo, ferner die mit der Betschuanaland-Bahn zusammenfallende. Im Bereiche von Wasserscheiden ist auch die sog. Selous-Straße angelegt, die von Salisbury aus zuerst zwischen Sabi und Sambesi und dann auf Nebenwasserscheiden im Flußgebiete des Pungwe nach Beira führt[4]). Ihrem Verlaufe folgt heute die Maschonaland-Bahn. Auch nördlich vom Sambesi findet der Straßen- und Wegebau in der Wasserscheide eine nicht zu unterschätzende Stütze und man hat davon auch häufig Gebrauch gemacht[5]). In diesem Teile Afrikas sind zwei Gebiete in Bezug auf den Verlauf der Straßen besonders interessant; das ist das Schirehochland und das Gebiet zwischen Tanganjika- und Njassasee. Das Schire-Hochland liegt zwischen dem Schire, einem linken Nebenflusse des Sambesi, dem Ruo und dem Schirwasee. Es ist ein von den fließen-

[1]) J. R. G. S. 37. Bd. 1867 S. 49.

[2]) Z. G. E. B. X. 1875, Tafel 6.

[3]) S. G. M. XVI. 1900, S. 120 2. Karte; P. R. G. S. XIII. 1891, S. 114 und XIV. 1892, S. 352.

[4]) G. J. V. 1895, S. 96; XV. 1900, S. 204.

[5]) G. J. XXIX. 1907, S. 484.

den Gewässern stark erodiertes Plateau, auf dessen Mitte die Stadt Blantyre liegt. Die Wasserscheide ist hier für den Landverkehr von um so höherer Bedeutung, als dieses Hochland sehr reichliche Niederschläge, nach Passarge[1]) zum größten Teile mehr als 2000 mm, erhält, die auch hier wieder durch ihre Zusammendrängung auf gewaltige Güsse von kurzer Dauer eine ganz bedeutende abschwemmende und talvertiefende Tätigkeit entwickeln. Die Folge davon ist, daß die Mehrzahl der Straßen, namentlich die nach Blantyre hinaufführenden, auf den wasserscheidenden Riedeloberflächen angelegt sind[2]). Die Gegenden zwischen Tanganjika- und Njassasee zeigen ganz ähnliche Verhältnisse. Auch hier hat das Land Plateaucharakter und ist tief zerschnitten. Die Niederschläge haben jährlich ungefähr die gleiche Menge wie beim Schirehochland und fallen ebenfalls in starken Güssen. Das Nordende des Njassasees ist nun mit dem Südende des Tanganjikasees durch eine, ausgesprochen im wasserscheidenden Gebiete führende Straße verbunden, die infolge dieser Anlage sehr viele Vorzüge hat. Es ist die sog. Stevenson-Straße. Sie wurde auf Kosten des südafrikanischen Industriellen Stevenson hergestellt und ist seit dem Jahre 1885 fertig. Sie verläuft zwischen den nach Norden und Süden ziehenden Gewässern hin, indem sie streckenweise genau auf der Wasserscheide angelegt ist, vielfach aber auch die obersten Teile der Flüsse überschreitet, zu denen sie auf Nebenwasserscheiden gelangt[3]). Die Straße ist für tropisch-afrikanische Verhältnisse sehr gut zu nennen und kann auch ohne große Schwierigkeiten befahren werden. Auch zur Regenzeit und an Tagen stärkster Gewittergüsse ist ihr Boden trocken und fest. Ein anderer wichtiger Vorzug ist ihr ebener Verlauf. Da die Straße auf den obersten Teilen des Plateaus hinführt, so hat sie auf Tagesreisen hin kein oder nur sehr mäßiges Gefäll[4]). Nur das letzte Stück bei Karonga ist nicht gut. Dies liegt aber nur an der schlechten Anlage, die nicht im wasserscheidenden Gebiete

---

[1]) Südafrika S. 35. Nach Fraunberger P. M. 1906 Tafel 7 und S. 81 weniger.

[2]) G. J. II. 1893, S. 480; V. 1895, S. 288; XIII. 1899, S. 104.

[3]) P. M. 1899, Tafel 11 und 15; G. J. XIII. 1899, S. 692; S. G. M. I. 1885, S. 107; IV. 1888, S. 456; VI. 1890, S. 336.

[4]) Siehe das Relief über die Höhenverhältnisse der Straße, das ihren ebenen Verlauf deutlich zeigt, in den P. R. G. S. II. 1880, S. 464 (200 fache Überhöhung!).

erfolgt ist. Ein weiterer Vorzug der Straße ist, daß sie nicht der Gefahr des Überwachsenwerdens durch tropischen Wald ausgesetzt ist. Auch diesen Vorteil verdankt sie ihrem Charakter als Wasserscheidenstraße. Die Trockenheit ihres Bodens reicht nicht aus, einen üppigen Pflanzenwuchs aufkommen zu lassen. Die Güte der Straße macht es möglich, die 340 km lange Strecke von Abercorn am Tanganjikasee bis nach Karongda am Njassasee in 10 Tagen zurückzulegen, ein für afrikanische Reisegeschwindigkeit sehr gutes Ergebnis. Die Straße stellt somit eine vorzügliche Landverbindung zwischen den beiden großen Seen für Personen- und Trägerverkehr dar. Die Anlage der Straße auf Wasserscheiden sichert ihr auch ohne viele künstliche Ausbesserungen ein langes Bestehen[1]).

Konnten wir somit in regenreichen Gegenden einen unzweifelhaften Einfluß der Niederschläge und der von ihnen geschaffenen, für den Landverkehr äußerst ungünstigen Bodenformen auf die Anlage von Straßen und Wegen feststellen, so ist die Wasserscheide aus denselben, nur noch in viel höherem Grade auftretenden Ursachen in den regenreichsten Gebieten der Erde als Anlageort von Verkehrswegen von um so höherer Bedeutung. Diese Beziehungen zwischen der Wasserscheide und dem Verlauf von Straßen lassen sich natürlich nur dort gut studieren, wo ein ausgedehntes Straßennetz vorhanden ist. In dieser Hinsicht gibt das Kaiserreich Indien den meisten Aufschluß, da hier eine große Menge von Straßen und Wegen vorhanden ist und ihm die regenreichsten Gebiete der Erde angehören. Nichts haben die Straßen in den regenreichsten und zugleich Gebirgs- oder Plateaucharakter tragenden Gegenden mehr zu fürchten als die verhängnisvollen, gewaltigen Erdrutsche, die durch die wolkenbruchartigen Regen verursacht werden[2]). Vor solchen großen Bodenbewegungen sind Straßen nur im Bereiche des wasserscheidenden Saumes gesichert, wo sie weder der Gefahr ausgesetzt sind, verschüttet zu werden, noch selbst in die Tiefe zu rutschen. Außerdem wird jede nicht auf der Höhe angelegte Straße noch von den vielen, im allgemeinen Teile behandelten Gefahren bedroht, denen sie auf der Wasser-

[1]) Deutsches Kolonialblatt 1906 S. 436—438. Bericht des Regierungsrates Chrapkowski über seine Reise vom Tanganjikasee zum Njassasee unter Benutzung der Stevenson-Straße.

[2]) Eine Beschreibung eines solchen großen Erdrutsches im oberen Gangesgebiete im G. J. IV. 1894, S. 162—170. Mit Karten.

scheide nur in geringem Maße, manchmal auch gar nicht ausgesetzt ist.

Drei Gebiete Vorderindiens erhalten besonders starke Niederschläge: seine Westküste, der Südabhang des Himalaja und das Bergland von Assam. Die Westküste erhält vom Golfe von Kambay im Norden bis zur Südspitze der Halbinsel sehr reichliche Niederschläge. Die durchschnittliche Regenmenge beträgt an der ganzen Westküste 2540 mm, wovon nicht weniger als 2125 mm auf die Zeit des Südwestmonsuns (Juni bis Oktober) kommen[1]). Ein besseres Bild von der Menge und der Verteilung der Niederschläge geben die Zahlen der Beobachtungsstationen an der Westseite Vorderindiens (von Norden nach Süden)[2]).

Name der Station	Jährl. Niederschlag in mm	Niederschlagsmenge während des Südwest-Monsuns in mm
Surat	988	—
Bombay . . .	1 871	1 836
Poona	800	—
Mahabaleshwar .	7 300	—
Ratnagiri . . .	2 000	—
Goa	2 250	—
Karwar . . .	4 089	2 938
Kalikut . . .	3 000	2 600
Ootakomund .	1 225	—
Kochin . . .	2 575	—
Trivandrum . .	1 462	1 164

Aus dieser Tabelle ist dreierlei zu ersehen: 1. Die Niederschläge nehmen von Norden nach der Mitte hin zu und dann wieder nach Süden ab. 2. Die am Rande des Steilabfalles des vorderindischen Plateaus und vor ihm liegenden Stationen haben erheblich höhere Niederschläge als die weiter landeinwärts auf dem Plateau liegenden (Poona und Ootakomund). Der Steilabfall der Indischen Tafel mit seinen Randgebirgen zwingt den Südwestmonsun zum Aufsteigen und damit zur Niederschlagsbildung. 3. Der größte Teil aller Niederschläge fällt während des Wehens dieses Windes. In dieser Zusammendrängung des größten Teiles

[1]) I. G. I. I. Bd. S. 153 Bartholomews Physical Atlas III, Atlas of Meteorology, Tafel 25. Climatological Atlas of India, 1906, Tafel 102—120.

[2]) Nach dem I. G. I.

der Regenmenge auf wenige Monate des Jahres sind deutlich die großen Anforderungen ausgesprochen, die gerade in der Regenzeit an Straßen und Wege gestellt werden. Eine gleichmäßige Verteilung über das ganze Jahr würde an den Straßenbau viel niedrigere Ansprüche stellen, ohne daß darunter die Güte und dauernde Benutzbarkeit der Straßen leiden würde. Der ununterbrochenen Brauchbarkeit kann sich in diesen regenreichen Gebieten nur eine im wasserscheidenden Gebiete angelegte Straße erfreuen, die immer von den Niederschlägen selbst und ihren vielen Folgen am wenigsten betroffen wird[1]). Bei Betrachtung von Spezialkarten[2]) der Westseite Vorderindiens fällt bezüglich des Verlaufes und der Anlage der Straßen verschiedenes auf. Ihre Wasserscheidenführung ist am stärksten ausgesprochen in den mittleren Teilen, entsprechend der größten Regenmenge dort, während sie nach Norden und Süden abnimmt. Andererseits ist die Anlage der Straßen auf Wasserscheiden vom Relief des Landes abhängig. Je tiefer ein Gebiet zerschnitten ist und je mehr in ihm Schluchten und Täler das Vorwärtskommen erschweren, desto häufiger ist der wasserscheidende Saum als Stütze von Straßen und Wegen benutzt worden. Daher erklärt es sich auch, daß im Bereiche des Abfalles des Plateaus und der nach Westen gekehrten Seiten der Höhenzüge die Wasserscheidenstraßen am häufigsten sind.

Fast alle vom Küstenvorlande auf das Plateau hinaufführenden Straßen sind auf den vorgestreckten Riedelflächen angelegt. Gerade an dem steilen Abfalle des Tafellandes ist eine solche Anlage der Straßen vor allem nötig, da hier die Erosion besonders stark wirkt. Die von der Höhe herabstürzenden Gewässer vertiefen ihre schluchtenähnlichen Täler schnell, schneiden sich immer weiter rückwärts in das Plateau ein und machen die Anlage dauernd benutzbarer Straßen nur auf den zwischen ihnen liegenden Rücken möglich.

Im südlichsten Teile[3]) ist, wie gesagt wurde, keine große Abhängigkeit der Straßen von den Wasserscheiden festzu-

[1]) Neben den im allgemeinen immer brauchbaren Höhen- und Wasserscheidenstraßen gibt es in den regenreichen und Erdrutschen ausgesetzten Teilen Indiens sog. fair-weather paths, deren Benutzbarkeit nur auf die trockene Jahreszeit beschränkt ist und die auch sonst keine Gewähr für unbehindertes Fortkommen bieten. Sie sind unbeschottert, haben keine Brücken und halten sich auch weniger auf der Höhe als an den Talseiten und auf den Talsohlen (I. G. I. VI. 314, VII, 395).

[2]) Indian Atlas 1 : 253 000.

[3]) Blatt 63 des Indian Atlas.

stellen. Vielmehr gilt dies von dem Gebiete der Kardamon Hills (Blatt 62), namentlich ihrem nördlichen Teile, einem von einzelnen Höhenzügen überragten, tiefzerschnittenen Tafellande mit sehr starken Niederschlägen. Die sich nördlich daran anschließenden Nilgiri Hills sind ein besonders interessantes Gebiet. Sie bestehen ebenfalls aus einem tiefzerschnittenen Plateau mit engen schluchtenähnlichen und ungesunden Tälern. Ihre verhältnismäßig große Höhe — einzelne Teile ragen bis fast zu 3000 m empor — lassen sie den Südwestmonsun in besonders starkem Maße auffangen und bewirken, daß hier eine der am stärksten benetzten Gegenden der ganzen Westküste ist. Die große Niederschlagsmenge von Kalikut (3000 mm jährlich und 2600 mm zur Zeit des Südwest-Monsuns) ist in der Hauptsache auf Rechnung seiner Lage vor den Nilgiris zu setzen. Diese gewaltigen Niederschläge innerhalb weniger Monate bewirken zusammen mit der Steilheit der Talgehänge und der lockeren Bodenbeschaffenheit jene verhängnisvollen Erdrutsche, die, namentlich im westlichen und südlichen Teile der Nilgiris, eine große Erschwerung des Straßenbaues bilden. So fand z. B. 1824 ein solcher durch Wolkenbruch verursachter Erdrutsch statt, dessen Spuren man damals 12—15 englische Meilen weit erkennen konnte[1]). Die schweren Regen richteten beim Bau der ersten Straßen großen Schaden an und wuschen sie streckenweise zur Tiefe. Erst die Erfahrung hat es möglich gemacht, die von den Landschlipfen am meisten heimgesuchten Plätze zu meiden und den Straßen sichere Anlageorte zu geben. Gerade hier spielt das wasserscheidende Gebiet als Basis und Stütze der Straßen eine wichtige Rolle und die Prüfung von Spezialkarten[2]) zeigt, wie häufig man auf ihnen die Verkehrswege anlegte. Besonders die Aufstiege der Straßen vom Küstenvorlande auf die Plateaus hinauf folgen fast nie den Tälern, sondern führen meist auf den in die Ebene hinaus ragenden Riedelflächen hin, also auf Wasserscheiden. Das sind die Ghatroads, von denen aus man eine herrliche Aussicht genießt[3]). Von den Nilgiris weiter nördlich gehend, findet man die zu dem hohen Plateau von Coorg und Kadur hinaufführenden Straßen vielfach scharf auf Wasserscheiden angelegt (Blatt 43 und Blatt 43 N. E.). North Canara und Soonda (Blatt 42)

[1]) R. Baikie „The Neilgherries." Kalkutta 1857. S. 56.
[2]) Blatt 61 des Indian Atlas und Karte zu Baikie a. a. O.
[3]) I. G. I. XI. S. 3.

besitzen ebenfalls eine Reihe solcher Straßen, von denen besonders die nach Sirci hinaufführenden erwähnt sein mögen. In Goa dagegen ist keine so große Abhängigkeit der Straßen von den Wasserscheiden zu beobachten. Der Grund hierfür mag darin liegen, daß hier das Hochland ziemlich sanft gegen das Küstenvorland abfällt. In dem sehr zerschnittenen Gebiete von Belgaum und Bijopur (Blatt 41) dagegen ist die Führung von Straßen und Wegen auf Wasserscheiden deutlich ausgesprochen. So zeigt Blatt 41 NW. namentlich den Anstieg von Straßen und Wegen auf das hier stark abfallende Hochland sehr gut. Das gleiche gilt von dem tief zerschnittenen Küstengebiete von Ratnagiri und Rajapur und weiter nördlich[1]). Östlich von Bombay ist die Anlage der Straßen auf Wasserscheiden weniger ausgesprochen. Die nach Matheran hinaufführende Straße ist eine von den wenigen Wasserscheidenstraßen dieses Gebietes. Blatt 39 SW. zeigt namentlich in der Gegend von Mahableshwar und weiter nordöstlich davon eine Anzahl hierher gehöriger Straßen. In Poonaa (Blatt 39 NW.) ist namentlich das Hinaufsteigen der Straßen auf den Riedelflächen bemerkenswert. Ebenso weisen Blatt 24 SE. und NE. und 38 SW. und NW., bedingt durch eine von starken Niederschlägen tiefzerschnittene Hochfläche, zahlreiche Wasserscheidenstraßen auf.

Das zweite überaus niederschlagsreiche Gebiet Vorderindiens ist der Südabhang des Himalaja. Hier nimmt die Regenhöhe von Osten nach Westen ab. Die folgende Tabelle gibt ein Bild von den Niederschlagsverhältnissen am Südabhang des östlichen Himalaja[2]).

Name der Station	Jährl. Niederschlag in mm	Niederschlagsmenge während des Südwest-Monsuns in mm
Cooch Behar .	3075	2868
Jalpaiguri . . .	3050	2893
Buxa	5023	—
Rangpur . . .	2050	1613
Dibrugarh . .	2800	—
Darjeeling . .	3074	2642

Zum Studium des Verlaufes von Straßen und Wegen in diesem östlichen Teile des Gebirges eignet sich vor allem

[1]) Blatt 26 NE. und SE. und 25 SE.

[2]) Nach dem I. G. I.

der Staat Sikkim, weil er ein ziemlich entwickeltes Straßennetz besitzt. Bei den Eingeborenen-Pfaden auf Wasserscheiden wurden schon die von Hooker in diesem Staate begangenen erwähnt. Schwerer als die Anlage solcher Pfade ist natürlich in diesen überaus regenreichen, der stärksten Erosion des fließenden Wassers ausgesetzten Landstrichen die Anlage von Straßen. Auch hier sind wieder die durch wolkenbruchartige Regen hervorgerufenen Erdrutsche und Landschlipfe die gefährlichsten Feinde des Straßenbaues[1]). Verschlimmert wird dieser Zustand in Nordbengalen noch dadurch, daß oft Erdbeben den Anlaß zu Erdrutschen geben, sie beschleunigen und ihre verheerenden Wirkungen verstärken. Zahlreich sind Erdrutsche im Distrikte Darjeeling. Unter ihnen hat namentlich die von der Tistabrücke über Rangit nach Darjeeling führende Straße stark zu leiden[2]). Wenn man bedenkt, daß bei dem großen Gewitterregen vom 23. bis 25. September 1899 innerhalb 24 Stunden 132 mm und in 44 Stunden nicht weniger als 485 mm Regen fielen[3]), so kann man sich eine Vorstellung machen von der den Boden und die Gesteine lockernden und hinwegspülenden Gewalt des fließenden Wassers und den Erdrutschen, die von solchen Gewittergüssen hervorgerufen werden. Die Folge dieser für den Landverkehr in höchstem Maße ungünstigen Verhältnisse ist, daß der Mensch hier so wie selten in einem anderen Teile der Erde gezwungen wird, seine Straßen und Wege auf Wasserscheiden anzulegen, wo sie den verhältnismäßig größten Schutz gegen die gewaltigen Regengüsse und die Gefahr, in die Tiefe zu rutschen oder verschüttet zu werden, genießen und durch diese Anlage die größte Gewähr für dauernde oder wenigstens nicht zu lange unterbrochene Benutzbarkeit gewähren. Spezialkarten[4]) zeigen besonders die nach Darjeeling hinaufführenden und von ihm ausgehenden Straßen scharf auf Wasserscheiden angelegt. Außer diesen gibt es aber noch eine große Anzahl, die auf der Höhe der Vorberge des Himalaja auf das Gebirge hinaufführen.

---

[1]) Holdich „India“ S. 115.

[2]) I. G. I. XI. 391.

[3]) I. G. I. XI. 179.

[4]) Indian Atlas Blatt 118. Reclus „Géographie Nouvelle Universelle.“ VIII. S. 189, 191; Douglas Freshfield „Round Kkangchenjunga“. Karte S. 306. P. R. G. S. III. 1881, S. 384.

Wenn auch am Südabhang des Westhimalaja die Niederschläge nicht so stark sind wie im Ostflügel des Gebirges, so haben sie doch Kraft genug, große Zerstörungen anzurichten und die Straßen zu zwingen die Täler möglichst zu meiden. Folgende Tabelle mag über die Regenhöhe im westlichen Himalaja Aufschluß geben[1]).

Name der Station	Jährl. Niederschlag in mm	Niederschlagsmenge während des Südwest-Monsuns in mm
Simla	1 620	1 025
Chakrata . . .	2 000	—
Mussooree . .	2 400	—
Dehra Dun . .	2 203	—
Raniktet . . .	1 338	853
Rajpur . . .	3 023	—

Die Tabelle zeigt außer der Abnahme der Niederschläge überhaupt auch ein günstigeres Verhältnis zwischen der gesamten Regenhöhe und der Menge des während der Regenzeit fallenden Niederschlags. Trotz dieser etwas besseren Verhältnisse finden sich noch viele Straßen scharf auf Wasserscheiden angelegt. Namentlich die nach Simla hinaufführenden und von diesem Orte ausgehenden Straßen zeigen vortrefflich die Anlage auf den Rücken der Höhenzüge[2]).

Das dritte der regnerischen Gebiete Vorderindiens ist das Bergland von Assam. Es ist dies ein Tafelland mit tiefeingeschnittenen, schluchtenähnlichen Tälern, das ebenfalls stark von Erdrutschen heimgesucht wird, die durch wolkenbruchartige Regengüsse, steile Talgehänge und lockeren Boden zusammen mit häufigen Erdbeben verursacht werden. Ein Beweis für die zerstörenden Wirkungen dieser Bergschlipfe ist das gänzliche Fehlen von Wald in den höheren Teilen des Landes. Er ist vollständig abgerutscht und auch heute noch gleiten große Strecken Waldes zur Tiefe, während der Mangel an Erdreich, das immer wieder abrutscht, das Entstehen neuer Wälder verhindert[3]). Die Niederschläge sind ungefähr gleich stark wie im Osthimalaja, wie folgende Tabelle zeigt[4]).

---

[1]) Nach dem I. G. I.
[2]) Reclus a. a. O. VIII, 149, 152; J. R. G. S. 23. Bd. 1853, S. 1.
[3]) I. G. I. VI, 17 und 19.
[4]) Nach dem I. G. I.

Name der Station	Jährl. Niederschlag in mm	Niederschlagsmenge während des Südwest-Monsuns in mm
Shillong . . .	2 050	—
Silchar . . .	3 108	2 418
Mymensingh . .	2 150	1 820
Sibsagar . . .	2 355	1 888
Dhubri . . .	2 344	2 143
Cherrapunji . .	11 450	—

Die ganz außergewöhnliche Regenhöhe Cherrapunjis ist nur eine lokale Ausnahme, die nicht verallgemeinert werden darf[1]). Aber auch abgesehen von diesem Ausnahmefalle sind die niederstürzenden Regenmengen doch noch gewaltig zu nennen, zumal sie größtenteils in der Regenzeit fallen. Reclus[2]) schreibt über die unendlichen Schwierigkeiten, die sich dann dem Reisenden entgegenstellen: „Während der Regenzeit ist jede Verbindung zwischen benachbarten Orten unterbrochen; die tiefen Täler mit ihren Gießbächen trennen die Menschen hier mehr als es Meeresarme tun würden. Der Verkehr beschränkt sich auf einige hochgelegene Chausseen, die in einer frühen Zeit gebaut wurden und von den Engländern sorgsam unterhalten werden. Außerhalb dieser Wege ist es ohne Zuhilfenahme des Elefanten ganz unmöglich zu reisen.“ Spezialkarten[3]) zeigen auch in diesem Gebiete eine große Anzahl von Straßen, die der Mensch notgedrungen im Bereiche von Wasserscheiden anlegen mußte. Sie führen meist auf den Riedelflächen zwischen den ungeheuer tiefeingeschnittenen Tälern und Schluchten hin, wo sie noch am sichersten vor den gewaltigen vom Himmel stürzenden Wassermassen und all ihren verhängnisvollen Folgen sind. Blatt 119 des Indian Atlas zeigt namentlich die Höhenstraße auf den Garo Hills, dem westlichen Teile des Berglandes von Assam.

Sicherlich haben auch die gewaltigen Niederschläge, die an der Westseite Hinterindiens niedergehen, einen großen Einfluß auf den gesamten Landverkehr, sowie besonders auch die Anlage von Straßen und Wegen. Der Mangel an Spezialkarten größeren Maßstabes wie auch die geringe Ent-

[1]) Hier fielen im Jahre 1861 sogar 22 625 mm; davon im Juli 9150 mm. 1876 in 24 Stunden 1025 mm.

[2]) „Nouvelle Géographie Universelle“ VIII, 386.

[3]) Indian Atlas, Blatt 119. Reclus VIII, 385.

wicklung des Straßennetzes erschweren aber hier das Studium dieser Verhältnisse sehr. Für das Gebiet des oberen Irawadi geben die beiden Karten Elliots guten Aufschluß[1]). Die Höhe der Niederschläge ist hier noch ganz beträchtlich. So fallen in Bhamo am oberen Irawadi jährlich 1800 mm[2]). Die Karten zeigen deutlich, wie Straßen und Handelswege vielfach die wasserscheidenden Höhen aufsuchen und weite Strecken auf ihnen entlang führen.

D. Eisenbahnen auf Wasserscheiden.

Anderen Bedingungen in ihrem Verlaufe und in ihrer Anlage als die Landstraße ist die höchststehende der Straßen, die Eisenbahn, unterworfen. Da sie ein viel komplizierterer Mechanismus ist als die Straße, so ist sie auch allen diese schädigenden Einflüssen, namentlich den durch Niederschlag und Wasserablaufverhältnisse hervorgerufenen, in höherem Maße ausgesetzt. Da sie ferner die möglichste Gleichmäßigkeit und Stetigkeit des Betriebes aufweisen muß, so müßte sie eigentlich dort angelegt sein, wo sie am wenigsten von allen diesen Schädigungen betroffen werden kann, und das ist für alle Betriebsbeeinträchtigungen, die mit Niederschlag und Wasserablauf zusammenhängen, das Gebiet der Wasserscheide. Da aber die verschiedenen Eigentümlichkeiten der Anlage des Bahnkörpers, sowie die besonderen Bedingungen des Vorwärtskommens der auf Schienen laufenden Wagen gegenüber den gleislos die Straße benutzenden die Anlage von Eisenbahnen auf Wasserscheiden nur bei besonderen Verhältnissen ermöglichen, so kann diese Forderung nur in seltenen Fällen erfüllt werden, macht sich aber auch unter gewöhnlichen Umständen nicht notwendig.

Es wurde schon angeführt, daß in den Rutschgebieten des Apennins wie überhaupt Italiens die Eisenbahnen nicht wie die Mehrzahl der Straßen die Höhe benutzen, sondern trotz der großen, ihnen drohenden Gefahren und trotz der vielen Schäden, die sie dort erleiden, in den Tälern hinführen. Erfolgt nun in diesen dem Landverkehr besonders feindlichen Gebieten die Anlage der Eisenbahnen in den Tälern, so wird diese Linienführung in Gegenden mit weniger ungünstigen Boden- und Naturverhältnissen erst recht vor-

[1]) P. R. G. S. XIV, 1892, 204.
[2]) I. G. I. VIII, 47.

herrschend sein. In den kultiviertesten Ländern sind die Maßnahmen gegen Überschwemmungen wie überhaupt die Regelung des Wasserablaufs so vollkommen, daß man bei der Linienführung der Eisenbahnen keine besonderen Rücksichten auf die Wasserverhältnisse mehr zu nehmen braucht, höchstens daß man den Bahnkörper über der Hochwasserlinie anlegt, ihm feste Dämme gibt und die Brückenöffnungen so weit baut, daß sie die Hochwasserfluten bequem durchlassen können. Die Notwendigkeit, den Bahnkörper fest und in möglichst gerader Linie anzulegen, bedingt es, daß namentlich in Tiefländern die Schienenwege ohne große Rücksicht auf das Gelände gebaut werden, wobei zur Vermeidung geneigter Strecken der Bahnkörper in Einschnitten durch kleine Erhebungen, auf Dämmen durch Niederungen, auf Brücken über Täler und Gewässer geführt wird[1]). In gebirgigen Gegenden dagegen ist die Eisenbahn mehr oder weniger an das Tal gebunden, das mit seinem verhältnismäßig geringen und gleichmäßigen Gefäll der beste Naturweg der Eisenbahn ist[2]). Hiermit sind wir zu einem wichtigen Umstand gekommen, der die Anlage von Schienenwegen im Bereiche von Wasserscheiden sehr erschwert und vielfach ganz unmöglich macht. Es ist dies die Notwendigkeit, dem Bahnkörper ein möglichst geringes Gefäll zu geben. Die Eisenbahn verhält sich darin ganz anders als die Landstraße. Während man dieser an gewissen Stellen Neigungen von 5 % und mehr geben und sie in scharfen Krümmungen und

[1]) Daß aber auch heute noch in der Norddeutschen Tiefebene Sümpfe den Eisenbahnbau erheblich erschweren können, siehe bei Hahn „Die Städte der Norddeutschen Tiefebene." Forsch. z. deutsch. Landes- und Volkskunde. I. S. 104.

[2]) Ausnahmsweise können aber auch Täler bei uns in Deutschland so ungünstige Verkehrsbedingungen bieten, daß sie als Anlageort für Eisenbahnen nicht in Frage kommen können. S. 98 wurde als Beispiel schon eine Eisenbahnlinie im Wuppergebiet angeführt, die auf Wasserscheiden hinführt. Auch das Königreich Sachsen weist solche Beispiele auf. So meidet die Eisenbahn Waldheim-Chemnitz das enge, stark gewundene und tief eingeschnittene Zschopautal. Sie ersteigt südwestlich von Waldheim die Höhe, auf der sie im Bereiche der Wasserscheide zwischen Zschopau und Zwickauer Mulde nach Chemnitz führt. So kommt es auch, daß sie die am Austritt eines kleinen Gewässers ins Zschopautal liegende Stadt Mittweida nicht direkt berührt. Ihr Bahnhof liegt ganz im Westen der Stadt. Erwähnt sei ferner, daß die Linie Nossen-Freiberg in Sachsen das in seiner Beschaffenheit dem Zschopautale ganz ähnliche Tal der Freiberger Mulde meidet. Südlich von Nossen steigt dieser Schienenweg mit Hilfe eines kleinen linken Nebentales auf die Höhe, auf der er als ausgesprochene Wasserscheidenbahn nach Freiberg führt.

Windungen auf steile Höhen hinaufführen kann, ohne dem auf ihr hinziehenden Verkehre sonderlich zu schaden, ist dies beim Bahnkörper nicht möglich. Die viel größere Masse eines Zuges, seine bedeutende Geschwindigkeit und die geringe Reibung auf den glatten Schienen würde so stark geneigte Anlagen wie bei den Straßen gefährlich, wenn nicht unmöglich machen. Nur mit Hilfe von kostspieligen Unterstützungsmaßregeln, wie Zahnradanlagen, Kehren, Kehrtunnels usw. lassen sich solche große Steigungen durchführen und sie werden nur notgedrungen bei Überschreitung von Gebirgen an ihren niedrigsten Stellen, den Pässen, angewendet. Denken wir zum Vergleiche einen Augenblick an die Wasserscheidenstraßen des Nordapennins. Sie alle steigen aus der Ebene möglichst schnell auf die Querkämme des Gebirges, auf denen sie dann hinführen. Ihr Anstieg auf die Wasserscheidehöhe ist meist so stark, daß er selbst dem Fahrverkehr Schwierigkeiten macht und die Benutzbarkeit der Straßen einschränkt. Für eine Eisenbahn ist es ganz unmöglich, einen solchen Weg einzuhalten. Sie muß zur Überwindung des Hauptkammes des Apennins die Täler benutzen, wozu sie schon allein die geringe Neigung, die man dem Bahnkörper geben kann, zwingt. Im Hochgebirge ist vielfach das Gefäll des Tales noch zu stark, als daß sich der Schienenweg seiner Neigung einfach anpassen könnte. Hier sucht er das starke Gefäll durch Kehren und Krümmungen abzuschwächen, und die niedrigsten Stellen der Hauptwasserscheiden liegen meist noch so hoch, daß die Eisenbahn sie nicht überschreiten kann, sondern sie in einem Tunnel unterfahren muß.

Hieraus folgt, daß die Anlage von Eisenbahnen auf Wasserscheiden nur unter ganz besonders zwingenden Umständen erfolgen wird, und daß nicht jede Art von Wasserscheiden als Anlageort von Schienenwegen in Frage kommen kann. Hochgebirgskämme eignen sich, wie schon erwähnt, nicht einmal zur Anlage von Wegen und Mittelgebirgswasserscheiden selten zur Anlage von Straßen. Beide fallen also erst recht als Anlageorte von Eisenbahnen fort. Nur zwei Arten des Trennungssaumes der Gewässer können demnach in der Hauptsache als Anlageorte von Eisenbahnen in Frage kommen, die Tieflands-Wasserscheide und die Plateau-Wasserscheide. Die erstere ist von der Niederung aus leicht zu erreichen, da sie nicht hoch über ihrer Umgebung liegt. Da diese Wasserscheide bei breiter Oberfläche eben verläuft, bereitet sie der Anlage von Schienenwegen nicht

nur keine Schwierigkeiten, sondern kommt — vorausgesetzt, daß sie deutlich ausgesprochen ist — in Tiefländern mit wenig oder gar nicht geregelten Wasserablaufverhältnissen oder starker Versumpfung als fester, trockener Saum für den Eisenbahnbau in erster Linie in Betracht.

Die zweite Art von Wasserscheiden, die Plateau-Wasserscheide ist auf Schienenwegen leicht zu erreichen und zu befahren. Als Wasserscheide in einem Tafellande ragt ein solcher Trennungssaum nicht bedeutend über das allgemeine Niveau heraus, da die Riedelflächen, auf denen er liegt, ehemalige Teile des Plateaus sind. Wie schon angeführt wurde, kommt diese Art von Wasserscheide als Verkehrsweg vor allem nur auf solchen Plateaus in Betracht, in denen die Erosion des fließenden Wassers tief eingeschnittene und enge Täler geschaffen hat. Da hier vielfach diese Täler nicht als Anlageorte von wichtigen Verkehrswegen in Frage kommen, so beschränkt sich die Linienführung der Eisenbahnen in der Hauptsache auf die Hochfläche selbst. Es wäre nun sehr unpraktisch, auf dem Plateau die Eisenbahnen am hohen Talrande anzulegen, da sie hier alle ebenfalls tief eingeschnittenen Nebentäler gerade an ihren breitesten Stellen auf gewaltigen Brücken kreuzen müßten. Der Anlageort der Eisenbahnen muß also möglichst landeinwärts liegen, dort, wo die Nebentäler ihre Anfänge haben, also auf den Wasserscheiden der Riedelflächen selbst. In dem Namen Plateau-Wasserscheide liegt ferner ausgesprochen, daß ihr Verlauf verhältnismäßig glatt und eben ist, und daß er darin selbst Eisenbahnen keine großen Schwierigkeiten machen wird.

Sind so in der Hauptsache nur zwei Arten von Wasserscheiden geeignet, als Basis für Eisenbahnen zu dienen, so ist zu beachten, daß Wasserscheiden manchmal unter ganz bestimmten, für die Anlage von Schienenwegen sogar äußerst ungünstigen Verhältnissen, aufgesucht werden, nämlich wo sie keinen anderen Weg nehmen kann, ohne daß ihr Bau zu viel Mühe und Kosten macht oder ihre Erhaltung und beständige Benutzbarkeit häufig und schwer gefährdet sind.

Schienenwege, die ausgesprochen auf Wasserscheiden oder in ihrem Bereiche angelegt sind, sind in Europa, verglichen mit der Ausdehnung des gesamten Eisenbahnnetzes nicht zahlreich. Von Tiefländern, die sich durch großen Wasser- und Sumpfreichtum auszeichnen und in denen deshalb das Vorhandensein von trockenen und festen Landrücken eine Erleichterung des Landverkehrs bedeutet, ist Finnland besonders zu erwähnen. Hier hat offenkundig

eine Beeinflussung der Anlage von Bahnen durch das trockene, feste und sichere wasserscheidende Gebiet stattgefunden, wie dies die Karten[1]) deutlich zeigen. Die Moränenwälle zwischen den Seen und Sümpfen, sowie die Kerne festen alten Gesteines geben hier einen guten Untergrund für die Anlage von Eisenbahnen ab. Ihre geringe Höhe, die sich aber doch soweit heraushebt, daß sie immer trocken und fest sind, macht es den Eisenbahnen leicht, sie von der etwas niedriger gelegenen großen Masse des Landes aus bequem zu erreichen und ihr ebener Verlauf erlaubt eine gerade Linienführung auf ihnen hin. Besonders charakteristisch sind für diese Bahnen die von Wiborg über Kuwola und Ekenäs nach Hangö auf der Wasserscheide zwischen dem Seengebiete und den Küstenflüssen des Finnischen Busens und die von dieser Linie bei Kuwola nach Norden abzweigende über St. Michel und Kuopio nach Idensalmi, die in der Hauptsache auf der Wasserscheide zwischen den östlichen und westlichen Seen angelegt ist[2]).

Ist bei diesem Bespiel die Tiefland-Wasserscheide der Anlageort von Eisenbahnen, so ist bei dem Gebiete Europas, das die Führung von Eisenbahnen auf Wasserscheiden am ausgesprochensten zeigt, die Plateau-Wasserscheide die Stütze der Schienenwege. Es ist dies bei der Podolischen Platte der Fall, jener großen Tafellandschaft, in die sich Galizien, Südwestrußland und die nördliche Moldau teilen. Dieses große Gebiet ist eine von den Gewässern tief zerschnittene Tafel, deren enge und vielfach stark gewundene Täler zum großen Teile nicht nur keine Wege des Landverkehrs sind, sondern auch alle Bewegungen senkrecht zu ihnen in hohem Maße behindern, weshalb die Eisenbahnen dieses Landes naturgemäß auf Wasserscheiden hinführen. Namentlich die russischen Bahnen der Podolischen Platte sind fast durchweg auf Wasserscheiden angelegt, so die Südwolhyniens, Bessarabiens, Kiews und Chersons. Das beste Beispiel aller dieser Wasserscheidenbahnen ist die Linie Lemberg-Odessa, die in der Hauptsache auf der Hauptwasserscheide der ganzen Tafel, zwischen Dnjestr und Bug[3]), hinführt. Sie durchzieht

[1]) Stielers Handatlas, 1907, Bl. 44. Reclus a. a. O., V., S. 326 bis 327 u. 353.

[2]) Siehe Stieler. Bei Reclus noch nicht angegeben; dafür ist dort der deutlich ausgesprochene Landrücken zu sehen. Société de Géographie de Finlande: Atlas de Finlande, Helsingfors 1899; Tafel 2, 4 und 27.

[3]) Mit Bug ist immer, wenn nicht ein anderer Beiname dabei steht, der podolische gemeint.

diese weite Strecke (über 500 km Luftlinie), ohne jemals ein größeres fließendes Gewässer überschreiten zu müssen[1]). Hält sie sich in ihrem nördlichen Teile nur im Bereiche der Wasserscheide (zuerst zwischen Polnischem Bug, Dnjestr und Pripjet), so läuft sie im mittleren und südlichen Teile scharf auf der Wasserscheide hin, ohne auch nur ein einziges Mal zu einem Flußübergange gezwungen zu sein. Die Mehrzahl der von dieser Hauptlinie ausgehenden Bahnen führen ebenfalls auf Wasserscheiden hin. Dahin gehören die aus dem Tale des Pruth über Mohilew und Winniza nach Kiew führende Linie, die auf Nebenwasserscheiden in den Flußgebieten von Pruth, Dnjestr, Bug und Dnjepr hinzieht und auch auf Riedelflächen, nicht in Tälern, an Dnjestr und Bug heranführt, um sie zu überschreiten. In ihrem westlichen Teile benutzt sie übrigens auch die Wasserscheide zwischen Pruth und Dnjestr (von Okniza nach Bjelzy). Die von dieser Linie wieder westlich von Mohilew abzweigende, die Hauptbahn Nordbessarabiens, ist ebenfalls wegen ihrer Anlage im Gebiete von Wasserscheiden erwähnenswert. Sie kreuzt die Strecke Lemberg-Odessa bei Slobodka und führt dann weiter in östlicher Richtung bis nach Krementschug am Dnjepr, fast in ihrer ganzen Erstreckung Nebenwasserscheiden benutzend. Die von dieser Bahn bei Snamenka abgehende und nach Nikolajew führende Linie zieht sich ebenfalls deutlich ausgesprochen auf der Wasserscheide hin (und zwar auf der zwischen Ingul und Ingulez). Genannt sei ferner die von dieser Strecke abzweigende Linie nach Jekaterinowslaw am Dnjepr. Besondere Erwähnung verdient noch die Eisenbahn von Berditschew nach Uman, da sie auf der Dnjepr-Bug-Wasserscheide hinführt.

Interessant ist es, hier die Beeinflussung der Richtung der Verkehrswege durch die Gewässer und ihre Trennungslinien zu verfolgen. Die Bahn Lemberg-Odessa stellt sich entsprechend dem Verlaufe der Hauptwasserscheide der großen Tafel als ein flacher, von Nordwest nach Südost gerichteter Bogen dar, der nach Südwest geöffnet ist. Die Linien Berditschew-Uman, Tarnopol-Odessa und Okniza-Bjelzy laufen einander ziemlich parallel von Nordwest nach Südost entsprechend dem Verlaufe der Wasserscheiden zwischen Dnjepr, Bug, Dnjestr und Pruth, auf denen sie an-

[1]) Andrees allgemeiner Handatlas, Karte 119—120. Stielers Handatlas, Karten 18 u. 48. Carte hypsométrique de la Russie d'Europe par Alexis Tillo, 1 : 680 000.

gelegt sind. Ebenso wie ihre Wasserscheiden sind auch die genannten Ströme (vom Dnjepr nur der mittlere Teil) einander ziemlich gleichlaufend, und ihnen sind wieder die kürzeren Küstenflüsse zwischen Pruth und Bug parallel. In diesem Gebiete wird demgemäß der gesamte Landverkehr und namentlich der Verlauf der Eisenbahnen zum und vom Schwarzen Meere in eine nordwestlich-südöstliche Richtung gedrängt. Weiter im Osten der Podolischen Platte haben die Flüsse mehr Nordsüd-Richtung, so vom unteren Zuflusse des Bug, dem Ingul, an über die rechten unteren Nebenflüsse des Dnjepr bis zu den nördlichen Zuflüssen des Asowschen Meeres. Hier nimmt der Verkehr vom und zum Meere ebenfalls Nordsüd-Richtung an (so namentlich im östlichen Cherson und in Jekaterinowslaw). Der Querverkehr auf der Podolischen Platte, also aus einem seiner Flußgebiete ins andere, wird ebenfalls durch die Richtung der tief eingeschnittenen Täler und der Riedelflächen zwischen ihnen vorgeschrieben. Auch sie sind sich vielfach parallel, wofür die linken, von Norden nach Süden ziehenden Nebenflüsse des mittleren Dnjestr ein gutes Beispiel sind. Sie zwingen ebenfalls den Landverkehr in ihre Richtung, so z. B. die erste Hälfte der Bahnlinie von Mohikew nach Winniza am Bug und die von Zaleszczyki am Dnjestr nach Czortkow am Sereth.

Ein zweites Gebiet Rußlands, das sehr ähnliche Verhältnisse wie die Podolische Platte aufweist, ist das Donez-Plateau oder der Donezkische Rücken[1]). Dieses Tafelland ist eine alte, aus paläozoischen Gesteinen aufgebaute Fastebene mit ziemlich tief eingeschnittenen Flußläufen. Begrenzt wird es im Süden von der Niederung am Asowschen Meere und am unteren Don und im Osten und Norden vom Donez. Auch in diesem Gebiete spielt die Wasserscheide als Anlageort von Eisenbahnen eine wichtige Rolle und das Studium des Verhältnisses beider zueinander wird hier durch die für südrussische Verhältnisse ziemlich große Zahl von Linien erleichtert, die ihr Bestehen in der Hauptsache dem Kohlen- und Mineralreichtum des Plateaus verdanken. Unter diesen Eisenbahnen[2]) ist besonders lehrreich die Linie von Konstantinowka (westlich von Bachmut) nach Swjerowo, die sich genau auf der Hauptwasserscheide der Donez-Platte, d. h. zwischen Donez einerseits und den nördlichen Küstenflüssen

[1]) Krassnow-Woeikow, „Rußland". In der Kirchhoffschen Länderkunde von Europa, IV, 3. Teil, S. 56—61.

[2]) Tillosche Karte von Rußland.

des Asowschen Meeres und Don andererseits hält. Die von ihr abzweigenden Bahnen sind gleichfalls ausgesprochene Wasserscheidenlinien, die auf der Höhe der Riedelflächen hinführen. Dahin gehören die Strecken Debalzewo-Lugansk (am Donez), Debalzewo-Pomassnaja-Nikitowka-Lissitschansk, Nikitowka-Nikolajewsk und weiter nach Taganrog, Bachmut-Kramatorsk, Otsch-Gawriolwk, Nikitowka-Mariupol und Karlowka-Wosskressenka. Die aus den beiden letztgenannten Linien gebildete Strecke Wosskressenka-Karlowka-Nikitowka ist die Fortsetzung der auf der Hauptwasserscheide des ganzen Tafellandes hinführenden Eisenbahn. Sie hat südwestliche Richtung und hält sich auf dem Trennungssaume der Küstenflüsse des Asowschen Meeres und der linken Nebenflüsse des Dnjepr. Auch die Zentralrussische Platte und die Wolgaplatte[1]) zeigen deutlich eine Beeinflussung der Verkehrswege durch die Wasserscheide. Beide Tafelländer weisen zwar nicht die scharf ausgeprägten Züge der Podolischen und der Donez-Platte auf, ihre Täler sind nicht so tief eingeschnitten und nicht so stark gewunden wie besonders bei der ersteren, aber trotzdem ist ein dem Landverkehr wenig günstiger, an manchen Stellen feindlicher Charakter und dafür eine Begünstigung durch die Riedelflächen nicht zu verkennen. Das Aufsteigen der Schienenwege aus den Tälern und Niederungen erfolgt meist auf den Riedeln und die Benutzung von Einschnitten zu diesem Zwecke ist selten. Dafür zeugt der Verlauf der Bahnen Kamensk (am Donez) - Rossosch - Serpuchow - Tula - Orel-Kursk, Uslowaja-Wolowo (südöstlich von Tula) und im Gebiete der Wolgaplatte der Linien Kasan-Alatyr-Saransk-Pensa und Pensa-Morschansk. — Eine Bahn außerhalb dieser Tafelländer verdient ferner genannt zu werden, die Linie Kotlas (an der Dwina)-Wjatka-Perm-Ural. Während diese Bahn heute in der Hauptsache als Talbahn ausgebaut ist, war sie ehemals als Wasserscheidenbahn geplant. Sie sollte auf Nebenwasserscheiden der Lusa und Wjatka nach der gleichnamigen Stadt führen und dann auf der Wasserscheide zwischen Tschepza und Wjatka-Wala nach Osten gehen[2]). Dafür hat man sie aber jetzt längs der Tschepza erbaut, wodurch sie natürlich eine große Menge von Brücken zur Überwindung der Nebenflüsse erforderte. Im östlichen

[1]) Krassnow-Woeikow a. a. O., S. 45ff. und 74ff.

[2]) Stielers Handatlas 1899, Blatt 47. Tillosche Karte von Rußland.

Teile dagegen ist auch heute der Schienenweg ausgesprochen auf Wasserscheiden angelegt, so von Kusma nach Grigorjewsk, von Troizk über Tschussowsk bis nach Nischny-Tagilsk. Auch die Ersteigung des Ural findet nicht mit Hilfe von Tälern, sondern auf den Riedeln statt.

Sahen wir schon so auf europäischem Boden[1]) die Plateau-Wasserscheide als Basis von Eisenbahnen unter bestimmten Verhältnissen eine gewisse Rolle spielen, so wird es nicht überraschen, wenn dies ebenso in Gebieten der Fall ist, in denen die Erschwerungen, die der Landverkehr durch die ungünstige Bodengestalt erfährt, noch durch starke oder periodisch in heftigen Güssen zusammengedrängte Niederschläge vermehrt werden. Dahin gehört jener Teil Südamerikas, der Südbrasilien, Uruguay und Gebiete von Argentinien und Paraguay umfaßt und dessen natürliche Verhältnisse schon bei der Betrachtung der Wasserscheidenstraßen skizziert wurden. Auch in Beziehung des Verlaufes der Eisenbahnen bietet namentlich Rio Grande do Sul interessante Verhältnisse. Während in dem breiten Tale des Jacuhy eine Eisenbahn hinführt, benutzt sie keinen der engen und tiefen Einschnitte seiner Nebenflüsse, sondern steigt vom Haupttale unter Benutzung von Riedeln auf das Plateau, wo sie ausgesprochene Höhenführung zeigt. Diese Anlage ist am besten zu erkennen an der Linie von Sta. Maria da Bocca da Monte über Cruz Alta nach Passo Fundo[2]), die weiter nach Povo do Campo do Meio und Costa[3]) geplant

[1]) Unter den Wasserscheiden-Bahnen Europas nehmen manche Bergbahnen der Schweiz eine besondere Stellung ein. Die Erreichung eines Gipfels, von dem man eine schöne Aussicht genießt, wird manchmal durch eine Bahn bewerkstelligt, die auf dem Kamme eines Höhenrückens hinführt, so daß man also schon beim Hinauffahren eine weite Aussicht nach zwei Seiten hat. Eine solche Linienführung ist natürlich nur möglich unter Zuhilfenahme von Drahtseil und Zahnrad, da sehr große Steigungen zu überwinden sind. Erwähnt sei z. B. unter den drei Rigi-Bahnen die Linie von Rigi-Kulm über Rigi-Staffel und Rigi-Kaltbad nach Rigi-Scheidegg, die im allgemeinen als Wasserscheidenbahn gelten kann und die an mehreren Stellen auf der Höhe von Bergkämmen hinführt. Dasselbe gilt von der Bahn, die von Territet am Genfer See über Glion und Caux auf die Rochers de Naye führt. Bei ihr ist namentlich das Stück oberhalb von Caux auf der Crêt d'y Bau interessant. Von der Höhe dieses Kammes hat man während der Fahrt einen herrlichen Blick in die Täler rechts und links und auf den Genfer See, ebenso wie von einem Stück der Bahnlinie etwas unterhalb der Rochers de Naye.

[2]) Stielers Handatlas, Blatt 100, Nebenkarte g.

[3]) Andrees Handatlas 1906, Karte 199—200, Nebenkarte 2.

ist bzw. schon gebaut wird. Solche Wasserscheidenbahnen sind in diesem Gebiet die Strecke Bagé-Maria da Gloria der von Pelotas nach Westen führenden Linie, ferner São João-Nonohay, São João-Cruz Alta-Soledade-Sta. Barbara, die von Süden auf die Linie Passo-Fundo-Costa stoßende und die Bahn von Uniao da Victoria nach Panta Grossa (in Paraná). Auch die Eisenbahnen Uruguays zeigen an ziemlich vielen Stellen Wasserscheidenführung. Wenn sie auch nicht überall so ausgesprochen ist, wie beim nördlichen Stück der Bahn Montevideo-Nico Perez auf der Cuchilla Grande und der von San Jose nach Mercedes auf dem westlichen Teile dieser Wasserscheide, so macht sich das Bestreben geltend, die Gewässer möglichst in ihren oberen Teilen zu kreuzen, so bei der Linie von Paso de las Toras über San Frucuoso nach Rivera und von Paso de las Toros nach Paysandu.

Von höchster Bedeutung ist die Unterstützung, die der Eisenbahnbau durch die Wasserscheide erfährt, in den Tropen, wo die gewaltigen periodischen Niederschläge zusammen mit der dichten Vegetation, versumpftem Boden und Erdrutschen große Hindernisse für die Anlage und den Betrieb von Schienenwegen sind. Flüsse und Ströme schwellen zur Regenzeit stark an und treten über ihre Ufer. Die sie überschreitenden Eisenbahnbrücken müssen also sehr weite Öffnungen haben, um die gewaltigen Wassermassen ungehindert durchzulassen. Eine andere Folge der starken Niederschläge[1]) ist die Durchweichung und Versumpfung des Bodens. Sie machen große Dammbauten erforderlich, deren Herstellung und Erhaltung viel Arbeit und große Kosten verursachen. Die starke Bewässerung und Durchfeuchtung des Bodens hat ferner eine dichte und üppige Vegetation in allen Tälern und Niederungen im Gefolge, die ebenfalls den Eisenbahnbau sehr erschwert. Als besonderer Feind von Schienenwegen kommen dann noch an Abhängen und Talseiten Erdrutsche in Betracht, die ebenfalls durch die heftigen an anhaltenden Niederschläge verursacht werden. Brown[2]) führt einige interessante Beispiele solcher schwerer

[1]) In Alto da Serra (Staat Sao Paulo in Südbrasilien) regnet es so stark und so häufig, daß die Bahngesellschaft, die dort 1897 bis 1899 eine Eisenbahn baute, in ihrem Bericht angab, daß „von 975 Arbeitstagen an 382 oder 39,2 % die Arbeiten des Regens wegen eingestellt werden mußten“ (Voß, „Die Niederschlagsverhältnisse Südamerikas“, P. M. E. 157, 1907, S. 10).

[2]) S. G. M. 1903, S. 356, 357. Journal of Geography, April 1903.

Erdschlipfe und ihrer für fertige und im Bau begriffene Eisenbahnen verhängnisvollen Folgen an. So hat die La Guaira- und Caracas-Bahn in Venezuela während der sechsmonatigen Regenzeit stark unter Erdrutschen zu leiden. In einer Nacht ereigneten sich einst mehr als 200. Tagelang wurden die Züge zwischen den Trümmern aufgehalten. An einer Stelle waren die Rutschungen so zahlreich, daß nicht einmal 400 m vom Bahnkörper frei waren. Am Sakramento-Kañjon fielen 1890 innerhalb von fünf Monaten 2500 mm Regen (Jahresmittel sonst nur 1475 mm!), die das Abrutschen riesiger Erd- und Gesteinsmassen auf den Bahnkörper zur Folge hatten. Als man die Trümmer hinweggeräumt hatte, ereignete sich ein zweiter ebenso großer Erdrutsch. Zu diesen Hindernissen und Erschwerungen des Bahnbaues und der Erhaltung vorhandener Linien treten in tropischen Ländern als Folge der großen Feuchtigkeit und der hohen Temperaturen noch andere beeinträchtigende und zerstörende Kräfte. Dahin gehören das schnelle Rosten und Brüchigwerden der Schienen und Schwellen, die fortwährend kostspielige Ausbesserungen nötig machen. Außerdem rafft das zum Teil durch die große Feuchtigkeit bedingte ungesunde Klima viele Arbeiter hinweg oder macht sie wenigstens auf längere Zeit unbrauchbar, und die schweren Regengüsse verlangsamen oder unterbrechen die Arbeit ganz, so wie die Hitze sie meistens während der heißesten Tagesstunden unmöglich macht[1]).

Zahlreich sind also die Hindernisse, die sich dem Eisenbahnbau in den Tropen in den Weg stellen, und die Gefahren, die die fertigen Linien in ihrem Bestehen bedrohen. Um so mehr haben die Erbauer von Eisenbahnen in diesen Zonen Ursache, die Schienenwege dort anzulegen, wo sie gegen alle diese Schädigungen, namentlich gegen das Übermaß von Feuchtigkeit und alle seine Folgen am meisten geschützt sind. Das Gebiet der Wasserscheide, in dem, wie schon im allgemeinen Teile gezeigt wurde, alle diese dem Landverkehre mehr oder weniger feindlichen Faktoren abgeschwächt oder gar nicht vorhanden sind, ist nun natürlich nicht immer als Anlageort von Eisenbahnen in den Tropen zu brauchen. Auch hier wird unter den verschiedenen Arten von Wasserscheiden die Plateau-Wasserscheide und die Tieflands-Wasserscheide die Hauptrolle spielen. Aber unter Umständen ist der Zwang, den die ungünstigen Einflüsse

[1]) Näheres darüber in dem Aufsatze Climatic Factors in Railroad Construction and Operation. S. G. M. 1903, S. 353—363.

auf die Linienführung ausüben, so groß, daß notgedrungen auch Wasserscheiden benutzt werden müssen, die bei uns in Europa nie für den Eisenbahnbau in Frage kommen können. Daraus ergibt sich zusammen mit anderen Gründen die Forderung der schmalspurigen Anlage von tropischen Eisenbahnen. Die Notwendigkeit, eine relativ hochgelegene sichere Wasserscheide rasch zu erklimmen, nötigt den Schienenweg, sich möglichst dem Gelände anzuschmiegen, scharfe Kurven und unter Umständen Schleifen von geringem Durchmesser zu machen. Das Hinführen auf der Wasserscheide erfordert nicht selten starke Krümmungen, die von einer Schmalspurbahn leichter ausgeführt werden können als von einer vollspurigen. Die tropischen Eisenbahnen sind fast alle schmalspurig angelegt. In der Spurweite sind wieder bedeutende Unterschiede vorhanden, worauf die Geländeschwierigkeiten keinen geringen Einfluß haben. Das zeigen die Bahnen Vorderindiens gut. Während die gewöhnliche Spurweite dort 1 m bzw. 5' 6'' (1,67 m) beträgt, haben die unter besonderen Schwierigkeiten angelegten, auf die Vorberge des Himalaja hinaufführenden Wasserscheiden-Bahnen viel engere Gleisweite, so die nach Simla gehende Linie 2' 6'' (0,76 m) und die Darjeeling-Bahn gar nur 2' (0,61 m) [1]).

Die Anlage im Bereiche von Wasserscheiden und die Schmalspurigkeit hat noch einen großen Vorteil, der gerade bei tropischen Bahnen nicht unwichtig ist. Das ist die Verringerung der Bau- und Unterhaltungskosten. Schon allein die Vermeidung kostspieliger Kunstbauten, wie großer Brücken mit weiten Durchlässen, Dämmen und sonstiger Schutzmaßregeln gegen Hochwässer vermindern die Anlage-, Unterhaltungs- und Betriebskosten beträchtlich. Dies gilt besonders für Gegenden, deren Boden starken, durch Niederschläge verursachten Rutschungen ausgesetzt ist. Hier kann eine unpraktische Anlage so starke Beschädigungen und Zerstörungen des Bahnkörpers zur Folge haben, daß die Unterhaltungskosten ins Riesenhafte steigen und die Folge davon eine Verlegung der Bahn in ein weniger gefährdetes Gebiet ist, wie dies bei einer Anzahl von indischen Bahnen der Fall war.

Untersuchen wir nun die Beziehungen von Eisenbahnen zum wasserscheidenden Saume in einzelnen tropischen Ländern. Der afrikanische Kontinent bietet zahlreiche Beispiele

[1]) I. G. I. III, 415, 416.

hierher gehöriger Eisenbahnen. Schon der bei der Betrachtung der Straßen angeführte Teil Südafrikas weist in seiner nördlichen Hälfte solche Linien auf. Dies gilt besonders für Südrhodesia und Portugiesisch-Ostafrika. Der Charakter der genannten Landstriche (von dem letzteren allerdings nur der westliche Teil), Tafelländer mit tiefeingeschnittenen Tälern, deren Gewässer eine durch periodische Sommerregen von 500—1000 mm bedingte schwankende Wasserführung aufweisen, macht die Anlage von Bahnen im Bereiche von Wasserscheiden besonders wünschenswert, wenn nicht sogar notwendig. Diese Linienführung wird gerade hier durch das Vorhandensein von Plateau-Wasserscheiden erleichtert. Zwei Eisenbahnen zeigen gut die Anlage auf Trennungszonen von Gewässern, die Betschuanalandbahn und die Maschonalandbahn. Erstere, die Hauptbahn Südrhodesias, ist eine Abzweigung der großen Linie Kapstadt-Brokenhill, die im Betschuanaland-Protektorat am Rande der Kalahariwüste entlang führt und schon hier ein möglichst günstiges Gelände aufsucht, indem sie, im Bereiche der Hauptwasserscheide des Kontinents hinführend, die Gewässer des Molopo- und Limpopobecken in ihren obersten Teilen überschreitet. Schärfer ist ihre Wasserscheidenführung noch in Südrhodesia ausgesprochen, wo sie auf eine weite Strecke hin zwischen Limpopo-Sabi und Sambesi hinführt[1]). Noch interessanter ist die Anlage der Maschonalandbahn. Sie ist eine seitliche Fortsetzung der Betschuanalandbahn und geht von Salisbury über Umtali nach Beira an der Küste von Mozambique. Ihr Verlauf fällt in ihrer westlichen Hälfte im allgemeinen mit der schon besprochenen Selous-Straße zusammen, d. h. sie ist im Bereiche der Wasserscheide zwischen Sabi und Sambesi angelegt, nur daß sie sich noch schärfer als die Straße an die wasserscheidende Höhe anschließt[2]). Der eigentliche Plan ging dahin, die Bahn die Gewässer, namentlich den Mckeke und seine Zuflüsse, kreuzen zu lassen. Davon kam man aber ab, weil der Bau viele Brücken mit weiten, der sehr stark schwankenden Wasserführung der Flüsse angepaßte Flutöffnungen erfordert hätte. Deshalb weicht jetzt die Linie jenseits des Rusapi von der ursprünglich geplanten ab, die in der Hauptsache der Selous-Straße folgte. Man umging statt dessen das Sabibecken im Norden und führte

[1]) S. G. M. XIV, 1900 S. 120, 2. Karte.

[2]) G. J. XV, 1900, Karte S. 204.

den Schienenweg auf der Wasserscheide dieses Stromes gegen den Sambesi hin entlang[1]).

Dafür, daß im Kongobecken und den angrenzenden Gebieten eine Beeinflussung der Linienführung von Eisenbahnen vorhanden sein wird, sprechen schon die hohen Niederschläge dieses Teiles Afrikas. Nach der Fraunbergerschen Karte[2]) hat der Kern dieses großen Strombeckens eine durchschnittliche Regenhöhe von 1600—2000 mm jährlich, während die der angrenzenden äußeren Zone im allgemeinen 1300—1600 mm aufweist. Von den beiden bis jetzt vorhandenen Linien, der sogenannten Kongobahn und der Umgehungsbahn der Stanleyfälle, zeigt nur die letztere Wasserscheidenführung. Die Kongobahn ist in einem Gebiete mit geringeren Niederschlägen (600—1300 mm) angelegt als sie im eigentlichen Kongobecken vorherrschen. Kann man bei ihr auch nicht von einer Anlage im Bereiche einer größeren Wasserscheide reden (sie müßte sonst einen zu weiten Umweg machen), so ist doch auch bei ihr deutlich das Bestreben ausgesprochen, die Vorteile des Geländes möglichst zu benutzen. Die Bahn führt nicht direkt am Strome entlang, sondern ist ziemlich weit landeinwärts angelegt, wodurch sie instand gesetzt wird, mehrere der hier verhältnismäßig kurzen linken Nebenflüsse des Stromes in ihren mittleren und oberen Teilen zu kreuzen. An einigen Stellen benutzt sie Nebenwasserscheiden dieser Zuflüsse des Kongo, auf denen sie unter verhältnismäßig günstigen Bedingungen die zu kreuzenden Gewässer erreicht. Namentlich ihr östliches Stück, vom Inkissiflusse bis nach Léopoldville, ist auf einer solchen Nebenwasserscheide angelegt und das mittlere Stück von Lufu über Kimpesse bis zum Nikissi sucht die Geländevorteile möglichst zu benutzen[3]).

Viel deutlicher ist die Anlage im Bereiche der Wasserscheide bei der Umgehungsbahn der Stanleyfälle, der Linie Stanleyville-Ponthierville, ausgesprochen. Dieser Schienenweg war zuerst auf dem rechten Kongoufer geplant. Die Notwendigkeit aber, die nicht unbedeutenden rechten Nebenflüsse des Stromes gerade in ihren Unterläufen überschreiten zu müssen, zwang, den Plan einer solchen Linie längs dem

[1]) G. J. XV, 1900, S. 144.

[2]) P. M. 1906, Tafel 7. Nach Bartholemews Physical Atlas III Tafel 18 hat die nördliche Hälfte des Kongobeckens eine jährliche Regenhöhe von 1500—2000 mm, die südliche von 1000—1500 mm.

[3]) Globus 69. Bd. S. 195.

Strome wieder aufzugeben. Das Bereich der Wasserscheide der rechten Kongozuflüsse gegen die ostafrikanischen Seen als Basis zu benutzen, ging auch nicht, da die Bahn sonst einen zu großen Umweg nach Osten hätte machen müssen. Deshalb baute man sie im Westen des Stromes, wo sich der Linienführung mehrere Vorteile boten. Dort hatte man die Möglichkeit, die Eisenbahn im Gebiete der trockenen und festen Wasserscheide der linken Kongozuflüsse anzulegen, die man nur in ihren obersten Teilen zu kreuzen brauchte, wodurch man ein sumpfiges, schwer zu durchschreitendes Gelände auf einem verhältnismäßig günstigen Wege durchqueren konnte[1]). Adrien de Ghellinck sagt darüber[2]): „Die Anlage des Bahnkörpers hat im allgemeinen wenig künstliche Unterbauten erfordert, im ganzen war sie ziemlich leicht." Die Benutzung der Wasserscheide wird dadurch erleichtert, daß die rechten Nebenflüsse des Lomani, der schon sowieso dem Hauptstrome ziemlich nahe und ihm parallel fließt, hier sehr nahe am Kongo entspringen. Ein zweiter Vorteil dieser Anlage auf den linken Kongoufer ist noch die Begünstigung des kürzeren Weges, da die Ausbiegung des Stromes nach Osten erlaubte, die Bahn auf der Sehne des Bogens anzulegen und gleichzeitig das wasserscheidende Gebiet zu benutzen[3]).

Noch deutlicher kommt die Benutzung des Trennungssaumes der Gewässer als Anlageort von Eisenbahnen im Kongobecken und seiner Umgebung bei den im Bau begriffenen und geplanten Linien zum Ausdruck. Die schlechten Erfahrungen, die man mehrfach bei der unpraktischen Anlage tropischer Schienenwege machte — es sei nur an mehrere indische Linien erinnert, deren erste Trace man ganz aufgeben mußte — und vor allem die riesigen Summen, die solche Bauten verschlangen, scheinen immer mehr darauf hinzuwirken, daß das Bereich der Wasserscheide größere Beachtung als Basis von tropischen Eisenbahnen findet. Dafür spricht auch, daß ein so guter Kenner des Kongostaates wie Wauters wiederholt auf die Begünstigungen von Eisenbahnen durch Führung in der Nähe von Wasser-

[1]) Geographen-Kalender 1908, Kärtchen 9.

[2]) G. Z. 1908 S. 79.

[3]) M. G. XIX, 1902, 55—59. Hier ist besonders auf die Wichtigkeit der Anlegung von Bahnen auf Wasserscheiden oder in ihrer Nähe innerhalb regenreicher und sumpfiger Landstriche hingewiesen. Ferner M. G. 1907, 97—101. Karte 1 : 600 000.

scheiden hinwies und von unvernünftigen und allzu kostspieligen Anlagen abriet[1]). Er wandte sich z. B. schon früh gegen den Plan, die Stanleyfallbahn auf dem rechten Kongoufer hinzuführen und wies dabei zugleich auf die jetzt auch benutzte Wasserscheide auf dem linken Ufer des Stromes hin.

Bei der ersten dieser Bahnen liegen die Verhältnisse ganz ähnlich wie bei der Linie Stanleyville-Ponthierville. Es ist dies die Umgehungsbahn der sog. Hindefälle des Kongo zwischen Kasongo und Kongola (ungefähr unter 5° s. Br.). Hier ist die Möglichkeit gegeben, für den Eisenbahnbau die Wasserscheide zweier linker, von Süden nach Norden fließender Zuflüsse des Stromes auf eine ziemlich weite Erstreckung zu benutzen und der Linie auf diese Weise einen sicheren und festen Untergrund zu geben. Auf dem rechten Kongoufer müßte sie dagegen eine Unzahl von Gewässern in ihren Unterläufen kreuzen, deren Überwindung viele kostspielige Kunstbauten erfordern würde[2]). Hierher gehört ferner die geplante Bahn von Stanleyville am Kongo nach dem Albertsee, zu deren Durchführung an eine mehrfache Benutzung wichtiger Wasserscheiden gedacht ist. Sie soll vom Kongo aus nach Überschreitung der linken Nebenflüsse des Tschopo in ihren Mittel- und Oberläufen nach Bafwaboli führen, den Tschopo dort kreuzen, dann auf der Wasserscheide zweier seiner rechten Nebenflüsse und der zwischen Tschopo und Lindi Bwajulu erreichen, am Ituri bis Kawali hinlaufen und in Mahagi am Albertsee unter Zuhilfenahme der Kongo-Nil-Wasserscheide enden[3]).

In der jüngsten Zeit hat sich die Aufmerksamkeit im besonderen Maße auf das Katangagebiet gerichtet, den südöstlichen Teil des Kongostaates. Die großen Mineralreichtümer dieses Landes machen es wahrscheinlich zu den wertvollsten aller Teile des großen belgischen Besitzes. Aber diese Bodenschätze haben keinen Wert, solange dieses weltentlegene Gebiet ohne gute Verbindung mit dem Meere ist. Die Schaffung guter Verkehrswege nach diesen Landstrichen ist nun nicht sehr leicht. Mitten in der Südhälfte des afrikanischen Kontinents gelegen, fast gleichweit vom Indischen wie vom Atlantischen Ozean (ungefähr 1500 km) und mehr

[1]) M. G. 1902, 55—59 und 1908, 98—99.

[2]) M. G. 1902, 115—119; 1906, 493—497. Die verhältnismäßige Leichtigkeit ihrer Anlage auch erwähnt in der G. Z. 1908, 82.

[3]) M. G. 1901, 673—677. S. G. M. 1901, 560. G. Z. 1908, Tafel 1.

als 2000 km von der Kapstadt entfernt, bietet dem Katanga-Territorium auch der Kongo keinen günstigen Weg zum Meere. Abgesehen von dem Mangel an allen nötigen Umgehungsbahnen der zahlreichen Wasserfälle des Stromes haben die Erze und die sonstigen Produkte des Landes auf den Wasserstraßen einen gewaltig weiten Weg durch das ganze Kongobecken zurückzulegen.

Somit versteht man, daß schon seit einiger Zeit der Plan besteht, die wirtschaftliche Erschließung Katangas durch Eisenbahnverbindungen mit dem Meere zu beschleunigen. Drei große Projekte stehen sich gegenüber, bei deren Durchführung eine weitgehende Benutzung von wichtigen Wasserscheiden stattfinden soll. Die kürzeste Verbindung wäre der Anschluß des Katangagebietes an das Bahnnetz von Britisch-Südafrika und damit auch eine Verbindung mit dem portugiesischen Hafen Beira. Die Kapbahn ist jetzt bis zur Grenze des Kongostaates fertiggestellt und damit ist ihr Endpunkt kaum 300 km von den südlichsten Minen Katangas entfernt. Die geplante Verbindungsstrecke, der erste der drei großen Schienenwege, soll zuerst im Gebiet der Wasserscheide zwischen Lunsefwa und Lukangka (Kafue-Loangwa-Wasserscheide) und dann in der Nähe der zwischen Kafue und Luapula hinführen [1]).

Trotz ihrer Kürze hätte diese Bahnlinie für die Belgier den Nachteil, daß sie sich von England abhängig machen und ihnen dadurch den ganzen Handel des reichen Katanga in die Hände liefern würden [2]). Um dies zu umgehen, besteht die Absicht, einen großen Schienenweg quer durch den Kongostaat zu bauen, der seinen Ausgangspunkt in Léopoldville haben soll, damit also zur Fortsetzung der Kongobahn werden wird. Die ersten Pläne gingen dahin, die Bahn von Léopoldville in südöstlicher und östlicher Richtung unter Überschreitung des unteren Kuango und des

---

[1]) M. G. 1908, 302—303 und 649—650. Es mag hier nicht unerwähnt bleiben, daß die Fortsetzung der Kapbahn bis zum Tanganjikasee ebenfalls unter Benutzung wichtiger Wasserscheiden gedacht ist. Schon die Strecke von den Viktoriafällen des Sambesi zum Kafue ist im Bereiche von Nebenwasserscheiden dieser beiden Ströme angelegt und die Fortsetzung des Schienenweges bis Brokenhill benutzt die Trennungszone zweier linker Kafuezuflüsse. Der Bau bis zum Tanganjika-See soll entlang der Wasserscheide zwischen Loangwa und Luapula-Tschambesi, also der Kongo-Sambesi-Wasserscheide, erfolgen, wobei letzterer in seinem Oberlaufe überschritten werden soll. S. G. M. 1900, 120; 1901, 560.

[2]) G. Z. 1908, 158, 159.

Kassai mit seinen vielen wasserreichen Zuflüssen in ihren mittleren und unteren Teilen zu führen. Aber die gewaltigen Schwierigkeiten, auf die ein solcher Versuch gestoßen wäre, und die unverhältnismäßig hohen Kosten seiner Ausführung, die namentlich die vielen und großen Brücken- und Dammbauten verursacht hätten, führten bald zum Aufgeben dieses Planes. An seine Stelle trat ein anderer, der viel eher Aussicht hat, greifbare Formen anzunehmen, da er den natürlichen Verhältnissen des weiten Gebietes viel mehr Rechnung trägt, indem er von einer Anlage des Schienenweges auf den langen Wasserscheiden der oft auf große Entfernungen hin einander ziemlich parallel laufenden Ströme innerhalb des Kongobeckens in ausgedehnter Weise Gebrauch macht. Demnach soll die Erschließungsbahn Katangas von Léopoldville aus ihren Weg zuerst in nordöstlicher Richtung nehmen, Kuango und Kassai kurz vor ihrer Vereinigung einzeln überschreiten und dann scharf auf der Wasserscheide zwischen Kassai-Sankuru und Lukenie hinführen (725 km weit). Nach Überschreitung des Lufebu, eines rechten Zuflusses des Sankuru, soll sie 750 km weit auf der Trennungszone des Beckens dieses letzteren Stromes von dem des Lomani hinlaufen und so das Katangagebiet erreichen[1]). Diese Linienführung, die nur drei große Brücken erfordern wird, soll nach den bisherigen Untersuchungen die geringsten Schwierigkeiten bieten. Sicherlich ist die Unterstützung, die diese Eisenbahn durch jene mächtigen Wasserscheiden gerade in einem Gebiete erfahren wird, das der Anlage von Verkehrswegen so viele Hindernisse in den Weg setzt, von allerhöchster Bedeutung. Einen Nachteil hätte die geplante Anlage bei allen ihren sonstigen Vorzügen aber doch. Dieser besteht darin, daß die beiden großen von ihr benutzten Wasserscheiden von dichtem Walde bedeckt sind oder sich doch wenigstens nicht der lichten Vegetation erfreuen, die andere Nebenwasserscheiden im Kongobecken auszeichnen. Wenn auch, wie früher ausgeführt wurde, gerade die tropische Wasserscheide im allgemeinen einen weniger dichten Pflanzenwuchs aufweist als die tiefer liegenden Gebiete, so gilt dies nicht immer für die großen geschlossenen tropischen Urwälder, namentlich wenn die Wasserscheide niedrig liegt und die einander parallel fließenden Ströme nicht weit von einander entfernt sind. Wenn auch hier im Bereiche der Tren-

[1]) M. G. 1908, 98—99; G. Z. 1908, Tafel 1 (nur im westlichen Teile ist die Linie richtig angegeben). M. G. 1906, Karte zu Nr. 47.

nungszone der Gewässer der Pflanzenwuchs nicht so dicht sein wird, wie in den Stromniederungen, so ist er doch noch ein bedeutendes Hindernis, das den Bau einer Bahn sehr aufhalten kann und das ständige Freihalten des Schienenweges von überwuchernder Vegetation sehr erschweren wird. Ganz andere Vorzüge gewährt in dieser Hinsicht die nördlich von der als Weg der Eisenbahn in Aussicht genommenen liegende Wasserscheide, der Höhensaum zwischen Lukenie und Ruki (Tschuapa). Auf dieser besteht der Pflanzenwuchs nur in Savannen und lichten Wäldern[1]), die der Anlage eines Schienenweges viel weniger Widerstand entgegensetzen und seine Unterhaltung bedeutend erleichtern. Die Linie müßte zu diesem Zwecke auch noch den Lukenie überschreiten, was weiter keine Schwierigkeiten machen würde, und auf diese Weise die ganze urwaldfreie Lukenie-Ruki-Wasserscheide und die nur auf einer verhältnismäßig kurzen Strecke mit dichtem Walde bedeckte Wasserscheide zwischen Lomani und Sankuru als Basis benutzen. Die Ausbiegung des Schienenweges nach Norden würde dadurch allerdings noch größer, aber es fragt sich, ob nicht die bedeutenden Vorzüge der nördlichen Wasserscheide diesen Nachteil überwiegen und trotzdem die Verlegung der Eisenbahn ratsam machen. Man könnte ja auch auf den Anschluß nach Léopoldville verzichten und die Linienführung vom Katangagebiete zuerst auf der Lomani-Sankuru-Wasserscheide in nördlicher Richtung und dann auf der zwischen Lukenie und Ruki nach Westen zwischen Tumba- und Leopoldsee hindurch bis zum Kongo bewerkstelligen, wo man z. B. Ngombe oder Lukolela erreichen könnte. Auch diese letzte Strecke ist in der Hauptsache urwaldfrei, so daß die ganze Linie zum größten Teile durch Savannen und lichte Wälder führen würde.

Das dritte der Projekte muß uns hier ganz besonders interessieren, da es in ein Gebiet führt, das schon weiter oben ausführlich besprochen wurde. Dieser Plan ist auf die Durchführung der Benguella-Katangabahn gerichtet (auch Lobito-Katanga- oder Williamsbahn[2]) genannt). Der Schienenweg soll von der atlantischen Küste auf der südäquatorialen Wasserscheide[3]) Afrikas nach dem Katanga-Territorium führen.

[1]) Vegetationskarte des Kongostaates im S. G. M. 1905, 2. Karte S. 228 und in Johnston „The Nile Quest". London 1906.

[2]) Nach dem Ingenieur Williams so genannt.

[3]) Bei dieser Gelegenheit soll nicht unerwähnt bleiben, daß auch die südäquatoriale Wasserscheide Südamerikas einst als Träger

Welche Bedeutung diese große Trennungszone der Südhälfte des afrikanischen Erdteils sowohl für Völkerwanderungen wie besonders für die Erforschung Afrikas hatte, suchten wir oben nachzuweisen. Daß dieses Gebiet aber auch als Anlageort von Eisenbahnen bis ins Herz des großen Kontinents hinein bedeutende Vorteile bietet, ist außer Zweifel. Das kommt am besten darin zum Ausdrucke, daß ein solcher Schienenweg von der atlantischen Küste bis ins Innere und darüber hinaus vordringen kann, ohne zur Überschreitung eines einzigen größeren Gewässers gezwungen zu sein, daß ihm ferner die Möglichkeit gegeben ist, die englischen Kapbahnen, dadurch wieder mit Hilfe der Linie nach Beira den Indischen Ozean auf günstigem Terrain zu erreichen und später auch einmal an die Bahnen Deutsch-Ostafrikas Anschluß zu finden. Der Möglichkeit, die Benguella-Katanga-Bahn mit den Eisenbahnen Britisch-Südafrikas zu verbinden, hat man schon jetzt dadurch vorgearbeitet, daß man ihr Kapspurweite (3' 6" = 1,07 m) gegeben hat, während die anderen Linien Angolas nur Meterweite haben. Die großen Vorteile, die sich aus dem Umstande ergeben, daß der Schienenweg zwischen den großen Strombecken, dem des Kongo zusammen mit dem Kuanza und dem des Sambesi zusammen mit dem Kunene, hinführen wird, zeichnen dieses Projekt vor allen anderen Kongobahnen durch verhältnismäßig niedere Kosten und leichten Bau aus, da hier größere Kunstbauten, besonders Brücken mit weiten Durchlässen wegfallen. Die Beschaffenheit der südäquatorialen Wasserscheide Afrikas wurde schon oben skizziert. Als sandige und immer trockene Ebene in ihrem mittleren und östlichen Teile, von glattem Verlaufe ohne große Höhenunterschiede, bietet sie hier einem Bahnbaue keine Schwierigkeiten. Nur im Westen liegen die Verhältnisse ungünstiger. Hier machte sich zur besseren Überwindung des Anstieges des Hochlandes von Bihé (1700 m) eine Zahnradstrecke nötig. Nach Bewältigung dieses schwierigsten Teiles stehen dem Bau somit weiter keine Geländeschwierigkeiten im Wege. Der Verlauf der

einer Überlandbahn eine wichtige Rolle spielen wird. Die Eisenbahn von Santos über São Paulo nach Uberaba (im westlichen Minas Geraes) strebt auf das Bereich der großen Trennungszone zu, der sie über Goyáz und Cuyabá nach Westen folgen wird. Der Telegraph, der von Uberaba über Prata, Monte Alegre und Villa Bella de Morrinhos nach Goyáz führt, zeigt ihren Weg an. Nach einem anderen Plane soll die Bahn diese Stadt über Entrerios, Sta. Cruz und Bomfin erreichen.

Linie, deren ganze Länge 1500 km betragen soll, ist folgender. Ihr Ausgangspunkt ist Lobito, ein guter Naturhafen[1]). Von ihm führt sie in südsüdwestlicher Richtung längs der Küste nach Benguella und ersteigt dann das Hochland, wo sie vorläufig endet. Ende 1908 waren 207 km fertig[2]). Von hier aus geben die belgischen Karten verschiedene geplante Tracen an, die sich aber alle im Bereiche der großen Wasserscheide halten. Nach einigen[3]) soll die Bahn von Bihé aus genau in östlicher Richtung nach Überschreitung des oberen Kuanza in den obersten Teil des Sambesibeckens eintreten, den Luenglungo, den Sambesi und den Kalompo in ihren obersten Läufen kreuzen und so Kasanschi im Nordwesten Rhodesias erreichen. Hier teilt sie sich in einen nördlichen Zweig nach dem Katangagebiete und einen südöstlichen, auf Nebenwasserscheiden des Kafuebeckens hinführenden, nach Brokenhill. Nach einem anderen Plane[4]) soll sich die Bahn enger an die Kongo-Sambesi-Wasserscheide anschließen und zwischen Kassai und Sambesi direkt nach Katanga führen. Ein drittes Projekt[5]) geht dahin, den Schienenweg zuerst weiter südlich über Kaniemba anzulegen, so daß er das Kuanzabecken im Gebiete seiner Wasserscheide gegen Kuito und Kuando (zum Sambesi) umgeht und dann weiter nördlich als die bisherigen geplanten Linien im obersten Teile des Kongobeckens hinführt. Welcher von diesen drei Plänen nun zur Ausführung kommen wird, ist nicht zu ersehen. Die im Vergleiche zur großen Länge der ganzen Strecke geringen Abweichungen von der eigentlichen Wasserscheide nach Norden und Süden tun nicht viel zur Sache. Übrigens haben jetzt finanzielle Schwierigkeiten den Weiterbau längere Zeit aufgehalten. Die in neuerer Zeit stärkere Investierung englischen Kapitals in Angola und der Umstand, daß ein englischer Ingenieur (Williams) den Bau leitet, lassen hoffen, daß die Bahn in nicht allzu ferner Zeit zustande kommt. Vor 1912 ist an ihre Fertigstellung aber nicht zu denken.

---

[1]) M. G. 1907, 50.

[2]) M. G. 1908, 721.

[3]) M. G. 1907, 50—51 und 1908, 305—306.

[4]) M. G. 1907, 134—35.

[5]) M. G. 1908, 656—57, 722—23. Sonstige Literatur und Karten im M. G. 1906, Nr. 47. Hans Meyer „Die Eisenbahnen im tropischen Afrika", S. 71, 73. G. Z. 1908, 155—59. „Die Eisenbahnen Afrikas", Berlin 1907 S. 72—75.

Jedenfalls hat der Kongostaat und in geringeren Maße auch England großes Interesse an diesem Schienenwege.

Das Kongobecken ist nicht das regenreichste Gebiet Afrikas. Es wird an Niederschlagsmenge von den Ländern um den Golf von Guinea und der Kerry-, Pfeffer- und Zahnküste weit übertroffen, Gebiete, die zu den regenreichsten der ganzen Erde gehören. In dem erstgenannten Küstenlande beträgt die jährliche Niederschlagshöhe in den küstennahen Teilen über 3000 mm, weiter landeinwärts über 2000 mm[1]). Einige Zahlen mögen die Niederschlagsmengen einzelner Orte veranschaulichen[2]).

Name der Station	Jährlicher Niederschlag in mm	mm davon im		
		Juni	Juli	Sept.
Baliburg	2743	—	—	—
Joeunda	1531	—	—	—
Westfuß des Kamerunberges	4156	—	759	—
Dibundscha an der Bucht von Bibimdi	9374	1590	—	1725
Akassa im Nigerdelta . .	3655	—	—	—
Lagos	1760	—	—	—
Misahöhe	1638	—	—	
Bismarckhöhe	1445	—	—	—

Vom Nigerdelta nach Westen nehmen die Niederschläge stark ab und es folgt im Küstengebiete von Togo und der Goldküste eine Zone, in der die Regenhöhe nur noch 500 bis 1000 mm beträgt. Landeinwärts nehmen die Niederschläge hier etwas zu[2]).

Name der Station	Jährliche Regenmengen in mm
Elmina	782
Akkra	740
Christiansborg . .	575
Lome	693

[1]) Frauenbergersche Karte in P. M. 1906, Tafel 7. Bartholomew, Atlas of Meteorology, Tafel 18.

[2]) Hahn „Afrika“ S. 430.

Dann folgt nach Westen das zweite große Maximum der Regenhöhe, das sich von der Elfenbeinküste über Liberia und Sierra Leone bis nach Frz.-Guinea erstreckt und in seiner ganzen Ausdehnung weit über 3000 mm Niederschläge aufweist, so Grand Bassam 6312 mm[1]). Nimmt die Regenmenge in den beiden Gebieten höchster Niederschläge auch landeinwärts stark ab, so ist sie doch immerhin noch so groß, daß sie im Gebiete des oberen Niger und Senegal sowie im größten Teile des Stromgebietes des Benue über 1000 mm beträgt.

Daß diese gewaltigen Niederschläge, deren größter Teil auf wenige Monate im Jahre zusammengedrängt ist, nicht ohne Einfluß auf die Linienführung von Schienenwegen sind, ist nach den obigen Betrachtungen leicht einzusehen. Die verhältnismäßig große Zahl von Stichbahnen, die von der Küste aus in das Innere dieser Länder führen, gibt uns hier genug Stoff zum Studium der Beziehungen zwischen Eisenbahn und Wasserscheide. In dem östlichen der beiden regenreichen Gebiete ist das einzige der bis jetzt vorhandenen Bahnprojekte das im deutschen Schutzgebiet Kamerun. Die Linienführung zeigt, namentlich in ihrer südlichen Hälfte, deutlich die Anlage im Bereiche von Wasserscheiden, die hier durch den plateauartigen Charakter der Landschaft erleichtert wird. Der Ausgangspunkt der Bahn ist Bonasama[2]). Von hier aus hält sie sich in nördlicher Richtung scharf im wasserscheidenden Gebiete zwischen Muri und Mongo, indem sie dem tief eingeschnittenen Bome, einem rechten Nebenflusse des Wuri, weit nach Westen ausweicht, um das Bereich seiner Trennungszone gegen den Mongo zu erreichen. Auf diese Weise ersteigt sie das Plateau zwischen Wuri und Manju, auf dem sie nach Nordosten hinführen soll. Auch die geplante Verlängerung bis zum Tschadsee zeigt an mehreren Stellen das Bestreben, möglichst die Geländevorteile auszunutzen, wenn es auch hier wegen der bedeutend geringeren Niederschläge nicht so ausgesprochen und notwendig ist. Die Hauptsache ist die Benutzung der Wasserscheide beim Anstieg von der Küste auf das Tafelland innerhalb der besonders regenreichen Zone. Die zweite interessante Linie ist die Eisenbahn in Dahomey. Das Küstengebiet dieser französischen Kolonie liegt zwar in der zwischen

[1]) Hahn, „Afrika", S. 430.

[2]) Andrees Handatlas 1907, Tafel 169/70 (auch für die folgenden Bahnen). Karten und Text bei Karl René, „Kamerun und die Deutsche Tschadsee-Expedition". Berlin 1905. S. 202 ff.

die beiden regenreichen Gebiete eingeschobenen niederschlagsärmeren Zone (mit 800—1300 mm), landeinwärts steigert sich aber die Regenmenge wieder so beträchtlich (auf mehr als 2000 mm), daß auch die Eisenbahn möglichst die festen und trockenen Höhen aufsuchen muß. Der Schienenweg führt von Kotonu zuerst in westlicher, dann in nördlicher Richtung im Bereiche der Wasserscheide zwischen Kuffo und Weme, überschreitet dessen rechten Nebenfluß Zou, benutzt die Wasserscheide zwischen diesem und dem Weme, überschreitet ihn und führt zwischen ihm und dem Okpara nach Paraku. Die Richtung des Schienenweges stellt sich nach Überschreitung der Gewässer immer wieder nach Nord-Süd ein, damit die Wasserscheide der in gleicher Richtung fließenden Gewässer benutzt werden kann[1]). Diese Eisenbahn soll weiter bis nach Mola am Niger verlängert werden[2]), wo sie im wasserscheidenden Gebiete zwischen dessen rechten Nebenflüssen Alibori und Koki hinführen soll. In dasselbe nicht so überaus regenreiche Gebiet gehört auch die Togoeisenbahn von Lome nach Misahöhe[3]). Ihr Bahnkörper zieht sich, namentlich in seinem mittleren und nördlichen Teile, scharf auf Wasserscheiden zwischen den Küstenflüssen hin. Die Goldküste weist zwei Linien auf: im Osten die Bahn von Akra nach Kpong am Volta, die die kurzen Küstenflüsse in ihren obersten Teilen kreuzt und die Bahn von Sekondi nach Kumasi[4]). Letztere zeigt, besonders in ihrer südlichen Hälfte, die Anlagen auf Wasserscheiden gut. Unter den Schienenwegen des äußerst regenreichen westlichen Teiles ist die Linie Konakry-Kurussa in Französisch-Guinea erwähnenswert. Sie ist namentlich in ihrem westlichen Teile deutlich im Bereiche von Wasserscheiden angelegt[5]).

In einem so überaus regenreichen Lande wie Indien, in dem an vielen Stellen von der Führung von Straßen auf Wasserscheiden ausgiebig Gebrauch gemacht wird, ist die Benutzung des die Gewässer trennenden Saumes als Anlageort von Eisenbahnen im allgemeinen nicht so häufig, wie man eigentlich annehmen sollte. Dies hat verschiedene

---

[1]) Pelet, „Atlas des Colonies françaises", Tafel 11.

[2]) Kürchhoff, „Eisenbahnen in Dahomey". Zeitschrift für Kolonialpolitik, Kolonialrecht und Kolonialwirtschaft 1908, 590 ff. Ferner M. G. 1901, 145—149.

[3]) Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten, 21. Bd., 1908, Togo Blatt 2, Karte 4, 1 : 500 000.

[4]) Andrees Handatlas 1907, Tafel 163—164.

[5]) Pelet a. a. O., Tafel 10.

Gründe. Zuerst ist der Regenreichtum nicht überall gleich stark, sondern es heben sich einige besonders regenreiche Zonen von der nicht so übermäßig benetzten Gesamtmasse heraus, in der die Anlage von Eisenbahnen im Bereiche von Wasserscheiden nicht unbedingt notwendig ist. Ein zweiter Umstand, der darauf hinwirkt, daß Wasserscheidenbahnen nicht sehr häufig sind, ist die Verschiedenheit des Reliefs dieses großen Landes. In Tiefländern, auch wenn sie sehr wasserreich sind, macht sich das Aufsuchen der wasserscheidenden Zonen nicht so sehr notwendig, weil hier leichter durch Dämme und Brücken dem Wasserandrange begegnet werden kann, wodurch auch das Einhalten einer möglichst geraden Linienführung erreicht wird. Wenn wir nun in den Tiefländern von Indus und Ganges-Brahmaputra auch nicht unmittelbar von einer ausgesprochenen Anlage der Eisenbahnen auf Wasserscheiden reden können, so sehen wir doch immerhin, daß die Schienenwege meistens die Flußläufe meiden und die verhältnismäßig trockenen Gebiete zwischen ihnen aufsuchen. Es kommt dies ebenso bei den Bahnen des Pendschab wie bei denen des Ganges-Brahmaputra-Tieflandes zum Ausdruck[1]). Der zweite in Indien vorwaltende Landschaftstypus, das Tafelland ist im allgemeinen auch nicht dazu angetan, einen großen Einfluß auf die Linienführung von Eisenbahnen auszuüben. Dies kommt besonders daher, daß seine Täler nicht so tief eingeschnitten und deshalb nicht so verkehrsfeindlich sind wie z. B. die der Podolischen Platte. Ein anderer Grund dafür mag auch darin liegen, daß der größte Teil des Plateaus im Vergleich mit den besonders stark benetzten Strichen bedeutend geringere Niederschläge empfängt. Gebiete des Tafellandes mit ausgesprochenen Wasserscheidenbahnen sind einige Teile im Westen, wo ja auch die Niederschläge viel stärker sind als in seinem Osten. Dahin gehört der östlich von Goa liegende Bezirk Darwhar, wo eine Anzahl Linien der Süd-Mahratta-Bahn auf Wasserscheiden hinführen[2]). Am besten läßt sich der Einfluß der gewaltigen Niederschläge auf die Anlage der Eisenbahnen in den regenreichsten und zugleich gebirgigen Teilen Indiens beobachten und in solchen, die tief zerschnittene Tafelformen aufweisen. Hier sind die schlimmsten Feinde des Eisenbahnbaues und -betriebes die durch

[1]) Karten bei Holdich India S. 281—318. Auch Stielers Handatlas, Blatt Vorderindien und Andrees Handatlas 1907, Blatt 149 bis 150.

[2]) Indian Atlas, Blatt 43 SE.

die gewaltigen Niederschläge verursachten Erdrutsche, die an vielen Linien großen Schaden anrichteten und den Bau mancher lange Zeit unmöglich machten. So führte zum Beispiel in Ceylon ein anhaltender Regen von elf Tagen mit 714 mm Niederschlag so viele Erdschlipfe herbei, daß der Bahnbau bei Nanu sechs Wochen unterbrochen wurde, und der Bau der Darjeeling-Bahn mußte längere Zeit eingestellt werden, weil vom 1.—26. Juli 1890 2150 mm Regen fielen, die viele Erdrutsche zur Folge hatten. Damals rutschte die Flanke eines ganzen Hügels auf den Bahnkörper und verschüttete ihn[1]). Die interessanteste der hierher gehörigen Bahnen Indiens ist zweifellos die Darjeeling-Bahn. Sie steigt aus dem Tieflande von Ganges und Brahmaputra auf der Höhe der Vorberge des Himalaja nach der Höhenstation Darjeeling hinauf. Die gewaltigen Niederschläge dieses Gebietes und die durch sie hervorgerufenen vielen Schwierigkeiten des Landverkehrs, namentlich die Schwere und Häufigkeit der Erdrutsche zwangen zu einer solchen unbequemen Anlage. Die Bahn[2]) steigt bei Punkabarri auf den Kamm eines Ausläufers des Gebirges und folgt ihm auf einer langen Strecke sehr genau. Erst in ihrer oberen Hälfte weicht sie etwas von der Höhe nach Westen ab, indem sie mehrere Quellflüsse des Balabun in ihren obersten Teilen überschreitet, worauf sie in ihrem letzten Stück wieder ausgesprochene Wasserscheidenführung zeigt. Eine solche Anlage einer Eisenbahn auf Gebirgskämmen ist natürlich sehr schwierig, da die von ihr benutzten Wasserscheiden nicht die breiten Formen der Plateau-Wasserscheide haben, sondern ziemlich schmal sind. Nur das oberste Stück des Schienenweges führt auf der verhältnismäßig breiten Riedelfläche hin, auf der Darjeeling liegt. Hier hat die Bahn auch einen geraden Verlauf, während sie auf den scharfen Kämmen stark gekrümmt ist. Zur Bewältigung des bedeutenden Höhenunterschiedes zwischen der Ebene und dem Scheitel des Höhenzuges hat man zu einem großen Bogen und zu Schleifen seine Zuflucht nehmen müssen[3]). Eine weitere Notwendigkeit des starken Gefälles — die mittlere Steigung des Bahnkörpers beträgt 1 : 28[4]) — und der scharfen Kurven war der Ausbau der Bahn in Schmalspurweite. Eine ganz

[1]) S. G. M. 1903, 256, 357.
[2]) Reclus a. a. O., Karten S. 189 und 195. Blatt 118 des Indian Atlas.
[3]) M. G. XVII, 1900, S. 365—368 (mit Abbildungen).
[4]) I. G. I. VII, S. 277.

ähnliche scharf ausgeprägte Anlage auf Wasserscheiden wie diese Linie zeigt auch die von Kalka nach der Sommerstation Simla hinaufführende Bahn. Ein anderes Beispiel für das Aufsuchen des Bereiches von Wasserscheiden durch Eisenbahnen ist die Sind-Peschin-Eisenbahn im nordwestlichen Indien, die nach der afghanischen Grenze führt. Sie geht nicht wie früher im Tale hin, sondern teilt sich bei Sibi in zwei Zweige. Der nördliche, die Haranailinie, der durch ein Gebiet führt, dessen tonige Talgehänge sehr stark unter Rutschungen leiden, ist deshalb möglichst nahe an Wasserscheiden angelegt und kreuzt die Gewässer in ihren Oberläufen. Auf diese Weise hat er unter Bergrutschen nicht so stark zu leiden wie unten im Tale. Der südliche Zweig, die Bolanlinie, die nach Quetta führt, verläuft nicht mehr wie früher im Flußbette des Bolan aufwärts, wo sie durch ein großes, plötzlich hereinbrechendes Hochwasser zerstört wurde, sondern geht jetzt im Bereiche der Wasserscheide zwischen Bolan und Mashkaf hin[1]).

[1]) Holdich, „India“, S. 288 und 289. I. G. I. VI, S. 312, 313 und 336.

Lebenslauf.

Ich, Hans Karl Hermann Rudolphi, evang.-luth. Bekenntnisses, wurde am 29. Mai 1885 in Leipzig als Sohn des Kaufmanns Heinrich Rudolphi und seiner Ehefrau Therese geb. von Biela geboren. Von Ostern 1895 ab besuchte ich das Realgymnasium (jetzt Petrischule) meiner Vaterstadt, das ich Ostern 1904 mit dem Reifezeugnis verließ. Mein erstes Semester verbrachte ich in Greifswald, wo ich naturwissenschaftliche Vorlesungen bei den Herren Professoren und Dozenten Credner †, König, Auwers, Deecke und Berg hörte. Die beiden nächsten Semester war ich an der Universität Berlin immatrikuliert, wo ich die Vorlesungen der Herren Professoren Frhr. von Richthofen †, von Drygalski, Passarge, Kretschmer, Wahnschaffe, Klein, Marcuse, Jastrow, Zahn und Ascherson besuchte und mich an den geographischen und kartographischen Übungen bei Prof. Frhr. von Richthofen beteiligte. Von Michaelis 1905 ab war ich an der Universität Leipzig immatrikuliert, wo ich Vorlesungen und Übungen der Herren Professoren und Dozenten Partsch, Friedrich, Bücher, Plenge, Credner, Felix, Weule, Peter, Heinze †, Hasse †, und Köster besuchte.

Allen meinen verehrten Lehrern, namentlich Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Partsch, der mir die Anregung zu vorliegender Arbeit gab und mich bei deren Durchführung jederzeit freundlich unterstützte, spreche ich herzlichen Dank aus.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 068967030